日本水産學會誌

第四卷　第五號

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 4, No. 5. January, 1936.

目　次

昭和十一年一月

日本水產學會

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

CONTENTS

Distribution of Drifting Bodies in the Ocean Current.

Mititaka UDA

(The Imperial Fisheries Experimental Station, Tôkyô)

When some of sea-weeds, drifting timbers, floating fish-eggs, planktons, fish larvae, etc. are put in the considerably strong oceanic current, they will be carried away just as is the case with the drift of current-bottles. It may be supposed that when thrown in the sea they will scatter gradually in the current-area during its drift with the elapse of time.

Assuming that the time of recovery of every bottle coincides with the time of arrival at its destination,[1] Fig. 1, which shows the relation between

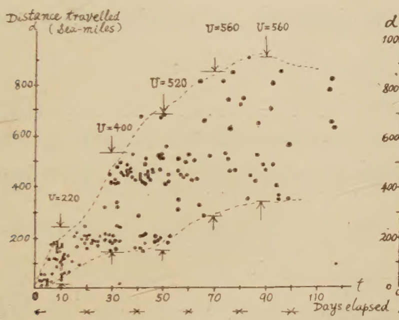


Fig. 1. a. Bottles thrown in Wakasa Bay. July 11, 1930.

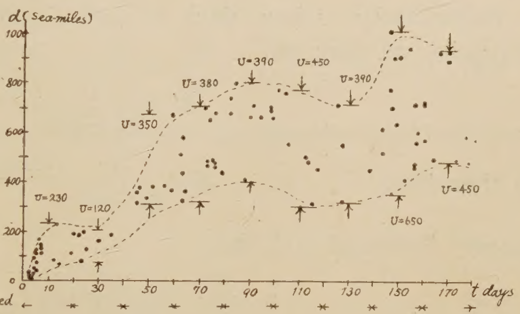


Fig. 1. b. Bottles thrown in Tusima Channel. Early June, 1932.

the days "out" and the distance travelled in sea-miles in three bottle-experiments in the Japan Sea, is considered to represent the scattering conditions of current-bottles during their drift. The scattering phenomena of these bottles may be correlated with the distributions of fish-eggs and fish larvae (e.g., sardine in the Tusima Current) or some species of planktons. In this paper it is tried to give a theoretical study on the results of current-bottle experiments with the purpose of future application to the biological problems above cited.

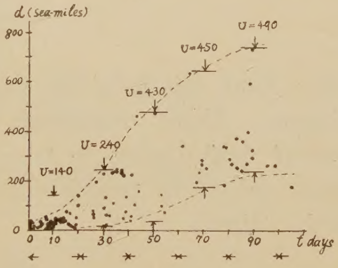


Fig. 1. c. Bottles thrown in Tusima Channel, Early Oct., 1933.

I. ONE DIMENSIONAL DIFFUSION IN THE UNIFORM FLOW.

A. Let v be the velocity of flow of the medium in the direction of x-

1) Practically the time of recovery lags behind the time of arrival.

axis, then the equation of diffusion of substance, with concentration S_1, in the moving medium may be written as:

$$\frac{\partial S_1}{\partial t}=D\frac{\partial^2 S_1}{\partial x^2}-v\frac{\partial S_1}{\partial x}, \quad\quad (1)$$

where t denotes time, and D the coefficient of diffusion.

Putting
$$S_1=S'.e^{\frac{v}{2D}x-\frac{v^2t}{4D}} \quad\quad (2)$$

in (1), we get
$$\frac{\partial S'}{\partial t}=D\frac{\partial^2 S'}{\partial x^2}, \quad\quad (3)$$

of which the solution giving $S'=\Phi(x)$ at $t=0$, is

$$S'=\frac{1}{2\sqrt{\pi Dt}}\int_{-\infty}^{+\infty}\Phi(\alpha)e^{-\frac{(\alpha-x)^2}{4Dt}}d\alpha. \quad\quad (4)^{1)}$$

Particularly[2] when $\Phi(x)$ is significant only in a small region about the origin, we may put

$$S'=\frac{1}{2\sqrt{\pi Dt}}e^{-\frac{x^2}{4Dt}}, \quad\quad (5)$$

and therefore,
$$S_1=\frac{1}{2\sqrt{\pi Dt}}e^{-\frac{(x-vt)^2}{4Dt}}. \quad\quad (6)$$

Consider $S_1=\text{const.}=C$, then

$$x-vt=\pm 2\sqrt{Dt\log\left(\frac{1}{2\sqrt{\pi Dt}\,C}\right)}. \quad\quad (7)$$

The time when $(x-vt)^2$ attains its maximum can be obtained from

$$2\sqrt{\pi Dt}\,C=\frac{1}{\sqrt{e}}. \quad\quad (8)$$

B. Next, let S_2 be the density of some species of plankton, fish-eggs, or fish-larvae. These organisms may decrease gradually in number in the course of drift owing to the unfavourable circumstances. Assume that the decrease occurs in proportion to the density and put the proportional constant k. Then

$$\frac{\partial S_2}{\partial t}=D\frac{\partial^2 S_2}{\partial x^2}-v\frac{\partial S_2}{\partial x}-kS_2. \quad\quad (9)$$

Substitution of
$$S_2=U\cdot e^{\frac{v}{2D}x-\frac{v^2t}{4D}-kt}, \quad\quad (10)$$

gives
$$\frac{\partial U}{\partial t}=D\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}. \quad\quad (11)$$

---

1) Frank, P.: Riemann-Wabers Pertiellen Differentialgleichungen der mathematischen Physik. 7. Aufl. Bd. II. p. 188.

2) For more general case, see l. c. p. 190.

As a simple case, taking U in the form of (5), we have

$$S_2=\frac{1}{2\sqrt{\pi Dt}}e^{-\frac{(x-vt)^2}{4Dt}-kt}. \qquad (12)$$

Putting $S_2=\text{const.}=C$,

$$x-vt=\pm 2\sqrt{Dt\left\{\log\left(\frac{1}{2\sqrt{\pi DtC}}\right)-kt\right\}}. \qquad (13)$$

$(x-vt)^2$ attains its maximum, when

$$\sqrt{2\pi Dt}\,Ce^{2kt}=\frac{1}{\sqrt{e}}. \qquad (14)$$

II. TWO DIMENSIONAL DIFFUSION IN THE UNIFORM FLOW.

Consider that the density of the drifting bodies S_3 varies by two dimensional diffusion in the current, then

$$\frac{\partial S_3}{\partial t}=a_x^2\frac{\partial^2 S_3}{\partial x^2}+a_y^2\frac{\partial^2 S_3}{\partial y^2}-v\frac{\partial S_3}{\partial x}, \qquad (15)$$

where a_x and a_y are the coefficients of diffusion in the direction of x- and y-axes respectively, and t the time of travel.

Substituting $\frac{x}{a_x}=\xi$ and $\frac{y}{a_y}=\eta$, we get

$$\frac{\partial S_3}{\partial t}=\frac{\partial^2 S_3}{\partial \xi^2}+\frac{\partial^2 S_3}{\partial \eta^2}-\frac{v}{a_x}\frac{\partial S}{\partial \xi}, \qquad (16)$$

and putting $S_3=S''e^{\frac{v}{2a_x}\xi-\frac{v^2t}{4a_x^2}}$, $\frac{\partial S''}{\partial t}=\frac{\partial^2 S''}{\partial \xi^2}+\frac{\partial^2 S''}{\partial \eta^2}$. (17)

Further put $r=\sqrt{\xi^2+\eta^2}$ and $S''=T.R$, then

$$T=Ae^{-\lambda^2 t},\ \text{and}\ \frac{\partial^2 R}{\partial \xi^2}+\frac{\partial^2 R}{\partial \eta^2}\equiv\frac{d^2 R}{dr^2}+\frac{1}{r}\frac{dR}{dr}=-\lambda^2 R.$$

Put $\rho=\lambda r$, then $\frac{d^2R}{d\rho^2}+\frac{1}{\rho}\frac{dR}{d\rho}+R=0$, and $R=J_0(\rho)=J_0(\lambda r)$.

Hence, $S''=\int_0^\infty A(\lambda)e^{-\lambda^2 t}J_0(\lambda r)d\lambda.$

Now let $S''=\Phi(r)$ at $t=0$, then, since

$$\Phi(r)=\int_0^\infty J_0(\lambda r)\lambda d\lambda\int_0^\infty \Phi(\alpha)J_0(\lambda\alpha)\alpha d\alpha,$$

$$S''=\int_0^\infty \Phi(\alpha)\alpha d\alpha\int_0^\infty e^{-\lambda^2 t}J_0(\lambda r)J_0(\lambda\alpha)\lambda d\lambda. \qquad (18)$$

Next, let at $t=0$, $\int_0^\varepsilon \alpha\Phi(\alpha)d\alpha=1$ for $0\leqq\alpha\leqq\varepsilon$, and $\Phi(\alpha)=0$ for $\alpha>\varepsilon$, ε

being vanishingly small, ...(19)[1)]

then
$$S_3=\frac{1}{2t}e^{-\frac{\frac{x^2}{a_x^2}+\frac{y^2}{a_y^2}}{4t}-\frac{v^2t}{4a_x^2}+\frac{v}{2a_x^2}x}=\frac{1}{2t}e^{-\frac{\frac{(x-vt)^2}{a_x^2}+\frac{y^2}{a_y^2}}{4t}}. \qquad \text{..........(20)}$$

The isoline $S_3=\text{const.}=C$ represents the following ellipse :
$$\frac{(x-vt)^2}{a_x^2}+\frac{y^2}{a_y^2}=\log\left(\frac{1}{2tC}\right)^{4t}. \qquad \text{................(21)}$$

The centre of this ellipse progresses in the direction of x with the velocity v as time elapses. The axes of the ellipse are
$$a=2a_x\sqrt{t}\sqrt{\log(2tC)^{-1}} \text{ and } b=2a_y\sqrt{t}\sqrt{\log(2tC)^{-1}}. \qquad \text{......(22)}$$

The ellipse exists when $\frac{1}{2t}\geq C$. a attains its maximum when
$$\frac{\partial a}{\partial t}=a_x\frac{\log(2tC)^{-1}-1}{\sqrt{t}\log(2tC)^{-1}}=0, \quad \text{or} \quad \log(2Ct)=-1, \quad \text{or} \quad 2Ct=0.368 \text{..(23)}$$

The extremum value of a is $2a_x\sqrt{\frac{0.368}{2C}}=0.858\frac{a_x}{\sqrt{C}}$. ....(24)

Again, when $a=\text{const.}$,
$$t\log\left(\frac{1}{2tC}\right)=\frac{a^2}{4a_x^2}=\text{const}, \quad \text{or} \quad C=\frac{1}{2t}e^{-\frac{a^2}{4a_x^2t}}. \qquad \text{..........(25)}$$

The time when C attains its maximum is given by
$$\frac{\partial C}{\partial t}=-\frac{1}{2t^2}e^{-\frac{a^2}{4a_x^2}}+\frac{a^2}{8t^3a_x^2}e^{-\frac{a^2}{4a_x^2t}}=0, \qquad \text{i.e.} \quad t=\frac{1}{4}\left(\frac{a}{a_x}\right)^2. \qquad \text{.......(26)}$$

The extremum value of C is $\frac{2a_x^2}{a^2}e^{-1}=0.736\left(\frac{a_x}{a}\right)$. ....(27)

The above results may be applied to the problems of current-bottle experiments, as well as of moving salty water-masses in the Tusima Current System and of the diffusion of polluted water-masses in the river.

DISCUSSIONS.

For example, taking the case of current-bottle experiments referred to previously (Fig. 1), we can check the formulae in the paragraphs I and II. Now let us consider the scattering of bottles as two-dimensional phenomena. The range of the distribution of the recovered bottles U (sea-miles) in Fig. 1 will be proportional to the size of ellipse. Then using the formula (22) in II, we have $U\propto\sqrt{t}\sqrt{\log(2tC)^{-1}}$....(28). Plotting the curves computed, with

1) In this case, total number of bottles $N=2\pi\int_0^{\varepsilon}\Phi(\alpha)\alpha d\alpha=2\pi$.

the values of C, $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{2000}$ and $\frac{1}{3000}$ respectively, (Fig. 2), we see that this relation is approximately established. Next, we consider the case as one-dimensional phenomena. Then, from the formulae (7) and (13) in I, we may put $U \propto \sqrt{t}\Big/\sqrt{\log\left(\frac{C'}{\sqrt{t}}\right)}$ ....(29). Plotting the curve computed when $C'=100$ (Fig. 2), we see again more or less fitted to the observed relation.

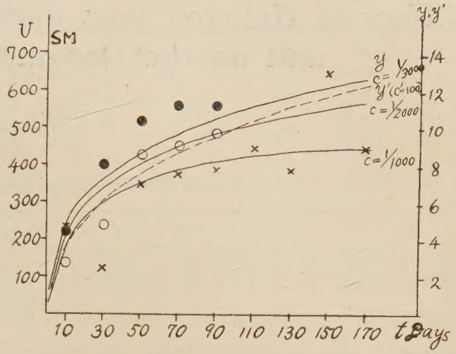


Fig. 2. ●Bottles thrown in Wakasa Bay (July, 1930); × Bottles thrown in Tusima Channel (June, 1932); ○Bottles thrown in Tusima Channel (Oct., 1933).

Full lines: $y=\sqrt{t\log(2tC)^{-1}}$;

Broken line: $y'=\sqrt{t\log(C'/\sqrt{t})}$.

In the above treatment we have neglected the effect of topographical conditions on the recovery of current-bottles, i.e. such as the capture of the bottles by the vortical currents or the accumulation of them on converging-line of the current about penninsulas, etc. But in actual cases, as we have already noticed,[1,2] in some regions such as Toyama Bay, Wakasa Bay, Noto- and Oga-Pennisula, Tugaru Strait, etc., the bottles are especially much in number recovered. This fact will make it difficult to determine the suitable value of U in some cases.

Lastly it may be remarked that O. G. SUTTON's formula[3] on the scattering of small balloons, which was proved suitable for the three dimensional diffusion of the atmosphere according to the experimental study of Messrs. T. SAITO and M. YOSITAKE,[4] shows some difference from our results i.e., $\sigma^2=\frac{1}{2}c^2(ut)^m$, where σ denotes the standard deviation of the balloons from their mean path, c, m are two constants, u is the mean wind velocity and t is the time of travel.

In concluding this paper the writer's sincere thanks are due to Mr. M. OKADA, Dr. M. TAUTI, Dr. T. TERADA and Dr. S. FUJIWHARA for their valuable informations and suggestions given to him.

1) M UDA: Hydrographical investigations in the seas adjacent to Wakasa Bay. Rec. Oceanogr. Works in Japan, 4 (1), p. 24, 25, (1932).

2) M. UDA: Hydrographical studies based on simultaneous oceanographical surveys made in the Japan Sea and in its adjacent waters during May and June, 1932. Rec. Oceanogr. Works in Japan. 4 (1), pp. 82~85, (1934).

3) Proc. Roy. Soc., A. **135**. p. 143, (1932).

4) Jour. Meteor. Soc. of Japan, **12** (9), pp. 469~471, (1934).

Effect of Halogen Ions upon the Growth Rate of Bacteria and on the Decomposition of Fish Muscle.

Masao KIMATA

(The Imperial Fisheries Institute, Tôkyô)

Various authors have reported that Cl′ has very weak toxic action and in general its effect is negligible. Inhibitory action of NaCl in higher concentration is known to be due to the osmotic pressure. F′ is the most active among the halogen ions, as repeatedly shown by many investigators. According to EFFRONT[1], F′ in hydrofluoric acid must be potent, as this acid is 10～20 times as inhibitory as hydrochloric acid. MEYERHOF[2] has studied the effect of halogen ions on the respiration of nitrifying bacteria and found that 0.05N NaF reduced the respiration by 30% and 0.1N by 65%, 0.1N NaBr reduced by 27% and 0.2N by 56%, 0.05N NaJ reduced by 44% and 0.1N by 57%. ISCHIKAWA[3] found that iodides even in low concentrations tend to inhibit ammonia formation by proteolytic as well as urea bacteria; no stimulation was evidenced. According to BOAS[4] NaJ or KJ in higher concentration than about 0.3M inhibits the growth of bacteria, but not the growth of molds. He found also that NaJ in concentration of 0.033M～0.003M stimulate the growth of yeast, but with the same compound of a concentration of 0.000008M the growth is worse than the control.

In the present experiment, I have studied the effect of halogen ions on the bacterial decomposition of fish muscle and on the growth rate of bacteria.

EXPERIMENT

1. **Cultural media**:—Five hundred grams of fish muscle (*Scomber japonicus*) were added to 2,000 c.c. of distilled water, heated in Koch's steam sterilizer for 2 hours, finely granulated and then was filled to 3,000 c c. with distilled water and sterilized. 50 c.c. of this muscle suspension were pipetted into a sterilized flask of 200 c.c. and were mixed each with a certain solution of halogenides, bacterial suspension and sterilized distilled water, as shown in Table 1.

2. **Solution of halogenides**:—NaF, NaJ, and NaBr in concentration of M/2, and NaCl in concentration of 2M were made, and sterilized.

3. **Procedure**:—Broth culture of *Pseudomonas fluorescens* (at 28°C for 48 hours) was diluted to 10,000 times with sterilized distilled water. To the above medium 1 c.c. of this bacterial suspension was added and was kept at 27°C～29°C. After standing for defintie time, 10 c.c. of the mixture were

Table 1.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Muscle suspension	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
M/2 Halogenides	50	25	10	5	2	1	0.5	0.25	0.1	0
Sterilized distilled water	0	24	39	44	47	48	48.5	48.75	48.9	49
Bacterial suspension	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mol. concentration[1)]	0.25	0.125	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0025	0.00125	0.0005	0

1) NaCl used was 2M, and therefore its concentration is 4 times as great.

taken out and volatile base was measured. Number of living bacterial cells was estimated by means of the diluted method.

RESULTS

1. **Effect of NaF**:—In lower concentration of NaF than that of 0.00125M, the effect on the growth rate of bacteria is negligible. But, the growth rate is decreased in higher concentration than that of 0.0025M and is inhibited at 0.05M. Relation between the velocity constant of the growth rate (k) and the reciprocal of moller concentration is as shown in Fig. 2. The velocity of formation of volatile base is decreased in higher concentration of 0.0005M and volatile base is not formed in higher concentration than 0.05M. Again, total quantity of volatile base yielded in lower concentration is larger than that in higher concentration.

2. **Effect of NaJ**:—The growth rate is slightly stimulated in 0.0025M ~0.01M, but not influenced in lower concentration than that. The growth is inhibited at higher concentration than 0.25M. The velocity of formation of the volatile base is the greatest in concentration of 0.00125M. Total quantity of the volatile base yielded has the same tendency.

3. **Effect of NaBr**:—Effect on the rate of the growth is negligible in lower concentration than 0.05M. The growth rate decreases in higher concentration than 0.05M. The velocity of formation of the volatile base increases in 0.00125M but becomes less in higher concentration than 0.025M. Total quantity of volatile base formation is the same at concentrations lower than 0.005M, but decreases at higher concentration than that.

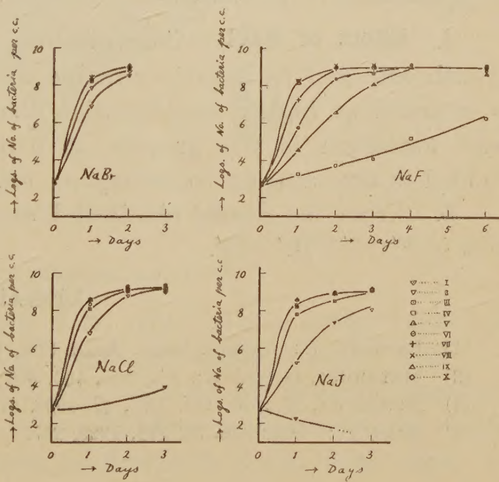


Fig. 1. Growth in the fish muscle suspension containing various quantity of halogenides.

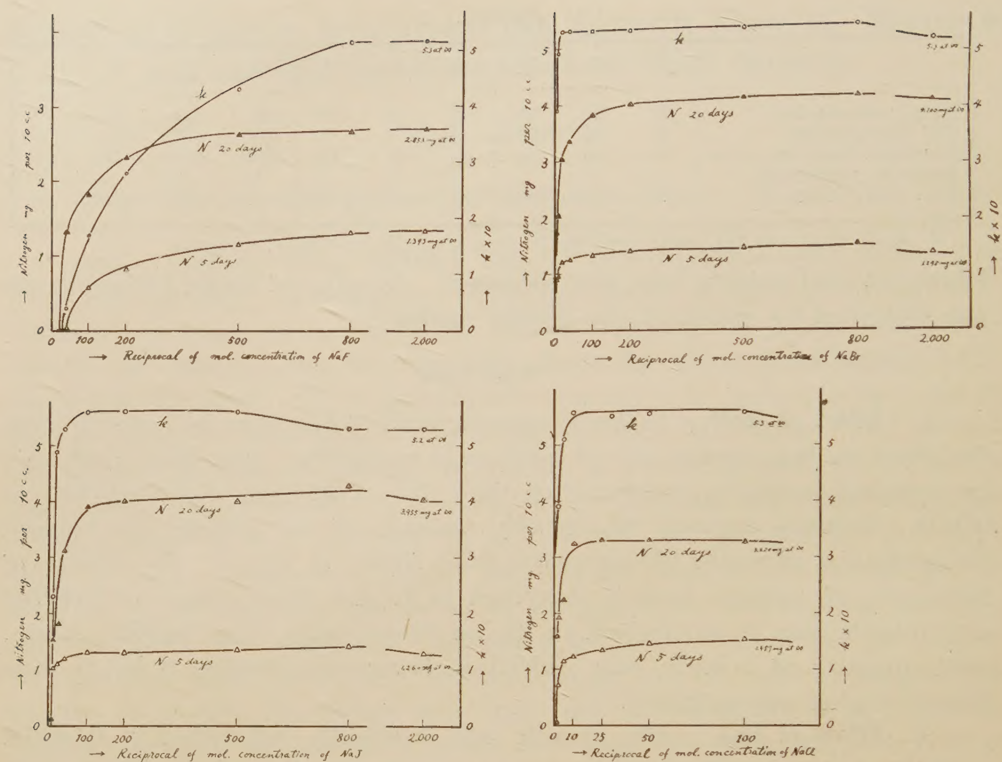


Fig. 2. Relation of the velocity constant of the rates of growth during the logarithmic growth period, and volatile basic nitrogen produced to the reciprocal of moller concentration of halogenides.

4. **Effect of NaCl**:—Concentration of 0.1∼0.01M slightly stimulates the growth rate and its activity remains constant within this limit. The growth is retarded at higher concentration than that. The velocity of the volatile base formation is the greatest at 0.01M. Total quantity of volatile base yielded is the same in concentration lower than 0.1M.

5. From the results obtained I see that the inhibitory action of halogen ions is F′>J′>Br′>Cl′.

Literature

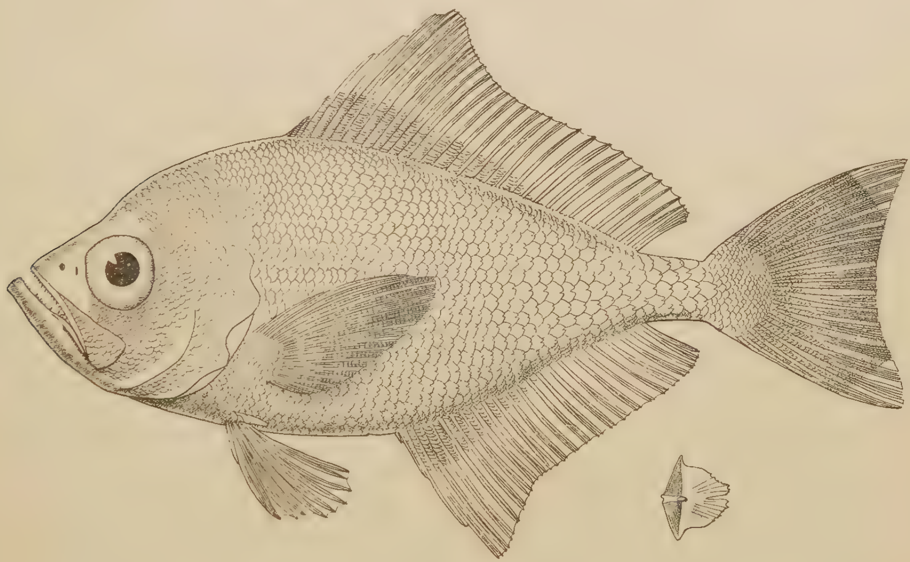
(1) Effront, J.:—Compt. Rend. Acad. Sci., **119**, 1894, 169.
(2) Meyerhof, O.:—Arch. Physiol., **164**, 353; **165**, 229; **166**, 240, 1916.
(3) Ischikawa, M.:—J. Inf. Dis., **43**, 1928, 67.
(4) Boas, F.:—Biochem. Z., **215**, 1929, 257.

A New Bramid Fish Found in Japan.*

Kiyomatsu MATSUBARA

(The Imperial Fisheries Institute, Tôkyô)

In the spring of 1934, the author secured a strange fish in the Sagami Bay. Upon a careful examination, it proved to represent a new species, a description of which is given in this paper with a key to all the hitherto known species of the genus *Taractes* to which the proposed new species belongs. The author wishes to express his gratitude to Prof. A. TERAO for his kindness in supervising the present work. He is also greatly indebted to mr. K. Ebina for placing a valuable specimen at his disposal.



×1/2 ×1¼

Fig. 1. *Taractes platycephalus*, sp. nov.

Taractes platycephalus, sp. nov.

Head 3.03 in body length; depth 2.33. Eye 3.41 in head; snout 4.33; interorbital space 3.05; maxillary 2.18; depth of caudal peduncle 4.22.

Dorsal III, 30; anal II, 23; ventral I,5; pectoral 18; branchiostegal rays 7; scales 44 in median longitudinal series; 12 above and 14 below the median series. Lateral line absent. Gill-rakers on first arch 4+15, 3 of upper and 8 of lower rudimentary, the second one on lower limb the longest, 8.6 in head,

* Contributions from the Zoological Laboratory, Imperial Fisheries Institute, Tôkyô, No. 41.

each gill-raker, including rudiments, with sharp serrations.

Body deep and compressed, deepest at the initial of dorsal, much deeper than the depth at the insertion of anal. Upper profile of body suddenly elevated just behind the interorbital space. Ventral profile rather acutely convex. Interorbital space flat, not convex like all other species of *Taractes*. Mouth oblique; lower jaw projecting beyond the upper, and entering the profile. Maxillary widely dilated posteriorly, its distal end extending to below middle of eye. Rather broad band of villiform teeth on jaws, the outer teeth of lower jaw larger, and somewhat canine-like. Vomer and palatines toothless. Eye large, its horizontal diameter longer than snout. Two pairs of nostrils, the anterior opening nearly rounded, posterior one slit-like. At the end of lower jaw one pair of small rounded pores.

Dorsal beginning somewhat behind base of pectoral, its base much longer than the depth of body, each ray of dorsal long, gently elevated anteriorly, but not falciform, the seventh ray the longest, 1.25 in head. Anal similar to dorsal, inserted below forteenth dorsal ray, the fourth ray the longest, 1.41 in head. Pectoral long, 1.14 in head, extending to ninth anal ray. Ventral very long, 1.58 in head, beginning somewhat anteriorly to the anterior end of base of pectoral, and extending posteriorly somewhat passing beyond vent. Caudal lunate.

Scales rather small, varying greatly in size, smaller on back, belly, head and fins; larger along sides of body, large scales deeply emarginated posteriorly and provided with a large spine and several small radiating ridges, each one ending in a small spine. Small scales are rounded posteriorly, and with a median horizontal ridge. Scales absent on snout, interorbital space and mandible. Bases of dorsal and anal with small scales, each ray of anterior part with one row of small scales, but not extending to the distal end. Anterior half of caudal also covered with many small scales.

Color in formalin gray, lighter below. Pectoral and tip of each caudal lobe white, other fins all dark gray.

Holotype is a female specimen 230 mm in total length, from Sagami Bay.

KEY TO THE SPECIES OF *TARACTES*

A. The outline of caudal is double concave, its median rays longer than those flanking them. Cuba. .... *T. saussurii* (Lunnel).

AA. The outline of caudal rounded. Sea of Madeira. .. *T. asper* (Lowe).

AAA. The outline of caudal is simply lunate or deeply forked.

B. Caudal very deeply lunate; scales smooth, without hooks or spines at least in adult; lower rays of the anal and dorsal fins are distally free from the membrane for about one-third of their length. Madeira.

. . . . *T. princeps* (Johnson).

BB. Caudal simply lunate, scales with hooks or spines throughout life; all rays of dorsal and anal are connected by membranes to their tips.

C. Interorbital space greatly convex and the outline of head uniformly rounded; anterior rays of dorsal and anal greatly elevated and falciform; scalse large, (about 9 longitudinal rows between vent and median longitudinal series in *T. steindachneri*); each scale on head and anterior part of body smooth and without median ridge. Ventral very small, shorter than one-third the length of pectoral.

D. Scales 41 to 45 on the median longitudinal series; anal rays II, 26. Sea of Madeira. . . . . *T. longipinnis* (Lowe).

DD. Scales 35 to 38 on the median longitudinal series, anal rays II, 23-25. Japan. . . . . *T. steindachneri* (Doderlein).

CC. Interorbital space nearly flattish, upper profile of head suddenly elevated just behind the interorbital space; all the rays of dorsal and anal very long, gently elevated toward anteriorly; scales rather small, about 14 rows between vent and median longitudinal series; each scale on head and anterior part of body very coarse and with a median ridge. Ventral very long, about $1\frac{1}{4}$ in pectoral.

. . . . *T. platycephalus*, sp. nov.

BIBLIOGRAPHY

Bigelow, H. B. and Schroeder, W. C. 1929. A rare Bramid fish (*Taractes princeps* Johnson) in the Northwestern Atlantic. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, **69**.

Esmark, L. 1869. Description of *Brame raschii.* Forhandl. vid. Selsk. Chiristiania.

Goode, G. B. and Bean, T. H. 1896. Oceanic Ichthyology. Mem. Mus. Comp. Zool., **22**.

Günther, A. 1860. Catalogue of Acanthoptreygian Fishes, **2**.

Johnson, J. Y. 1863. Descriptions of five new species of fishes obtained at Madeira. Proc. Zool. Soc. London.

Jordan, D. S. and Evermann, B. W. 1896. The fishes of North and Middle America. Bull. U. S. Nat. Mus., **47** (1).

Jordan, D. S. and Jordan, E. K. 1922. A list of the fishes of Hawaii, with notes and descriptions of new species. Mem. Carnegie Mus., **10** (1)

Jordan, D. S., Tanaka, S. and Snyder, J. O. 1913. A Catalogue of the fishes of Japan. Jour. Coll. Sci. Imperial Univ. Tokyo, **33**.

Lowe, R. T. 1842. Notices of fishes newly observed or discovered in Madeira during the years 1840, 1841, and 1842. Proc. Zool. Soc. London, **11**.

Lunel, G. 1865. Revision du genre Castagnole (Brame) et description d'une espèce nouvelle, *Brama saussurii.* Mém. Soc. Phys. Genève. **18**.

Scharff, R. E. 1915. The long-fined Bream (*Brama longipinnis*, Lowe) Irish Naturalist, **24**.

Smith, F. A. 1892–1895. A history of Scandinavian fishes, by B. Fries, C U. Ekstrom, and C. Sundeval. Ed. 2, revised and completed by F. A. Smitt 1.2.

Snyder, J. O. 1902 (1904). A catalogue of the shore fishes collected by the steamer Albatross

about the Hawaiian Island in 1902. Bull. U. S. Fish., Comm., **22**.

Steindachuer, F. and Döderlein, L. 1883–1884. Beiträge zur Kentniss der Fische Japan's (I, III.) Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien, **47**, **49**.

Tanaka, S. 1931. On the distribution of fishes in Japanese waters. Jour. Fac. Sci. Imperial Univ. Tokyo, **3** (1)

餌料アミノ酸の分布

高橋豊雄

（日産水産研究所）

Distribution of Amino Acid in the Food Stuffs for Fish.

Toyoo TAKAHASHI

SYNOPSIS

The distribution of amino acid in the food stuffs has been studied by many investigators[1~21]. While almost all authors hydrolysed their samples by acid and detected the distribution in the decomposition products, ROSEDALE[12, 13] digested his sample by pepsin and analysed the protin digested by pepsin. From the biochemical point of view, ROSEDAL's process seems to be better than the others. Present author analysed the several food stuffs for fish after ROSEDALE's method. The results obtained are as shown in Table 1.

餌料として用ひ得る物質のアミノ酸の分布に就いては、GRINDLEY[1] (1915), HAMILTON[2] (1925), 井上・三輪・北澤[3] (1933), 井爪・吉丸英徳・吉丸和親[4] (1933), 増野・西村[5] (1929), OSBORNE, HEYL[6] (1908), OSBORNE, JONES[7] (1908, 1909), NOLLAU[8] (1915), 奥田[9] (1919), 大島[10] (1928), 小倉・富士川・奥田[11] (1929), ROSEDALE[12] (1922, 1928, 1929, 1930), ROSEDALE, MORRIS[13] (1924), 關根[14] (1929, 1921, 1926, 1929), 多勢[15] (1931), 土御門・葛西[16] (1931), 富山・花田[17] (1934), 富山[18] (1934), 田所・安部・吉村[19] (1935)・田所・安部[20], 山川[21] (1926) 等，此他尚非常に多くの研究がある。

而して殆んど總べての研究者は其の分析の當初に於て試料を酸にて加水分解し、其の分解生成物のアミノ酸の分布を研究して居るが，ROSEDALE は試料を先づペプシンにて消化し消化せられたものを鹽酸にて分解し分析してゐる。ROSEDALE の此の方法は他の研究者の方法よりも生化學的に見て合理的で有る様に思はれる。

斯くて著者は鰛ミール，鱈ミール，鰹肝臓，牛肝臓，蛹，ガンマルス，ヒジキ，コンブを乾燥，細粉，脱脂後ペプシンの pH＝2 の鹽酸溶液中にて 37°C に 3 乃至 4 日間放置消化せしめ、濾過し濾液に鹽酸を加へ 20% となし、20 時間加熱分解し VAN-SLYKE 法にて窒素の分布を分析した。システィンは DENIS[22] の比濁法を用ひた。（純システィンを分析し著者は 85% を檢出し得た。）

得たる結果は第１表の如くにして、システィン窒素は他の研究者の結果に反し、鱈ミール，鰹肝臓以外には殆んど見いだす事が出來なかつたが、此他の諸點は前記諸研究者の結果と些したる差違がないやうに思はれる。

終りに臨み、始終御指導下されし大谷武夫博士及び御援助下されし西澤丹三・島田清爾氏に感謝する。

第 1 表 全窒素に對する各種形態の窒素の百分率

% per Total N	Amide N	Melanin N	Amino N of Mono-amino Fraction	Non-amino N of Mono-amino Fraction	Cystin N	Arginine N	Histidine N	Lysine N
サーデン・ミール Meal of *Sardinia melanosticta*	5.2	14.1	58.8	15.8	0.02	10.7	4.3	8.6
コド・ミール Meal of *Gadus macrocephalus*	14.8	5.5	54.6	15.8	0.2	15.0	6.9	2.3
カツオの肝臓 Liver of *Katsuwonus pelamis*	10.0	11.1	53.3	14.2	0.23	11.4	9.0	4.8
ウシの肝臓 Liver of *Bos Laurus*	7.3	3.0	56.0	12.2		11.3	11.9	9.7
蛹 Pupae of *Bombyx mori*	7.5	2.3	61.1	7.6		12.2	7.5	7.4
ガンマルス *Ganmarus* sp.	5.9	18.5	51.0	12.2	0.03	13.7	12.4	1.5
ヒジキ *Hizikia fusiformis*			72.3		10.2			
コンブ *Laminaria japonica*			71.5		13.4			

文 獻

(1) Grindley, Joseph and Slator: J. Amer. Chem. Soc., 37.

(2) Hamilton, Nevdns and Grindley: J. Biol. Chem., 48.

(3) 井上・三輪・北澤: 蠶絲學雜誌, 6.

(4) 井爪・吉丸英德・吉丸和親: 日本農藝化學會誌, 9.

(5) 增野・西村: 工業化學雜誌, 30.

(6) Osborne and Heyl: Amer. J. Physiol., 22.

(7) Osborne and Jones: 〃 , 23, 24.

(8) Nollau: J. Biol. Chem., 21.

(9) 奧田: 農學會誌, 200.

(10) 大島: 水產講習所試驗報告, 23.

(11) 小倉・富士川・奧田: 朝鮮總督府水產試驗場報告, 2.

(12) Rosedale: Biochem. J., 16, 22, 23, 24.

(13) Rosedale and Morries: Biochem., J., 24.

(14) 關根: 水產講習所試驗報告, 16, 17, 22, 日本農藝化學會誌, 5.

(15) 多勢: 日本農藝化學會誌, 7.

(16) 土御門, 葛西: 日本蠶絲學雜誌, 2.

(17) 富山・花田: 日本農藝化學會誌, 10.

(18) 富山: 日本水產學會誌, 2, 3.

(19) 田所・安部・吉村: 北海道帝大, 海藻研究所報告, 3.

(20) 田所・安部: 〃 〃 1.

(21) 山川: 水產講習所試驗報告, 23.

(22) Denis and Reed: J. Biol. Chem., 71.

餌料生物の化學的研究

V. チロシン及びトリプトファン含量に就て

山 村 彌 六 郎

（水 産 講 習 所）

Chemical Study of Food-organisms for Fish.

V. Tyrosine and Tryptophane Contents.

Yarokurô YAMAMURA

SYNOPSIS

Tyrosine and Tryptophane in animal bodies are considered as important amino-acids, because they can not be transformed from other substances and have particular functions, which none of the other substances in animal body has. So the animal has to take them up from its food. It may, therefore, be taken as a measure of the nutritive value of food-stuffs.

In the present paper are embodied the analytical data of Tyrosine and Tryptophane of ten kinds of food-organisms for fish. The method used for Tyrosine determination is that of FOLIN and MARENZI[1], while TILLMANS and ALT's[2] method was used for the Tryptophane.

The results are summarized in Table 1.

蛋白を構成するアミノ酸は現在二十數種類知られて居るが、その中で特に重要と認められるものが數種ある。卽ちその分子構造が複雜であり、高等動物の體內に於て他物質から合成されず、又その生理作用が他の如何なる物質によつても代理されることが無いものである。

チロシン及びトリプトファンの如きが夫れであつてチロシンはそれと分子構造の近似せるフェニール•アラニンに依つて代理されるけれども、トリプトファンは全く高等動物の體內に於ては合成並に代理されることが無いと考へられて居る。チロシン及びトリプトファンは多くの魚類に存在する。而して此等はその食餌から來るものと考へられる。

夫故に餌料生物中のチロシン及びトリプトファンの含有量は餌料生物の蛋白の榮養價を決定する要因の一つとなるであらう。

以下に餌料生物 10 種に就いての分析結果を報告する。

分 析 方 法

チロシン　FOLIN 及び MARENZI[1] の方法に依る。乾燥試料をアルカリにて加水分解し、ミロンの反應を利用して之を比色定量する。

トリプトフアァン　TILLMANS 及び ALT[2] の方法に依る。アルカリ水解物を骨炭にて脫色したる後 Formol-硫酸液にて處理し、生じた黃色度を比色定量する。

1) FOLIN, O. and MARENZI, A. D.: J. Biol. Chem., **83**, (1929), 89.

2) TILLMANS, J. u. ALT, A.: Biochem. Z., **164**, (1925), 144.

結　　果

結果を總括すれば第 1 表の如くである。

第　1　表

Materials	Protein (Total nitrogen ×6.25)	Tyrosine		Tryptophane	
		per dry matter	per protein	per dry matter	per protein
シホムシ *Idotea* sp.	37.8 %	3.6 %	9.5 %	0.8 %	2.2 %
ガンマルス *Gammarus* sp.	49.6	3.2	6.4	0.3	0.6
サナギ *Bombyx mori* (Pupae)	61.2	9.1	14.8	0.5	0.8
カヒコ *Bombyx mori* (Worm)	67.8	5.3	7.9	0.7	1.0
タラ *Gadus macrocephalus*	74.8	7.3	9.8	0.5	0.7
イトミヽズ *Limnodrilus* sp.	45.6	5.2	11.8	0.4	1.0
タニシ *Viviparus japonicus*	48.4	5.9	12.1	0.2	0.5
ゴカイ *Nereis japonica*	50.7	3.5	6.9	0.1	0.1
キロノマス *Chironomus* sp.	57.0	6.2	10.9	0.4	0.8
牛の肝臓 *Bos taurus* (Liver)	85.0	4.1	4.8	0.6	0.7

魚肉に於けるイノシトールの分布

島田　清・田中榮司

（水産講習所）

Distribution of Inositol in Fish.

Kiyoshi SHIMADA and Eiji TANAKA

SYNOPSIS

Inositol $C_6H_6(OH)_6$ was found in muscles and various organs of mammals by KÖNIG, BÖRNER, ROSENBERGEN and others. Recently YOUNG[3] has determined inositol in the brains and muscles of ox, sheep, dog and rabbit. We have determined this compound in the muscles of various kinds of fishes by the method employed by YOUNG, with the results as were summarised in the tables 1 and 2. Inositol is present in the living muscles of fish, though varying in amount with species and individuals of the fish and with freshness of the muscle. It increases during autolysis, suggesting the presence of its mother substance in the fish-muscle.

イノシトールは 6 個の水酸基を有する環狀化合物にして、哺乳動物の筋肉及び種々の器官中に存在する。[1,2] 又 YOUNG 氏[3]は牛，犬，兎，羊の腦及び筋肉に就て之を定量して居るが、此物質の生體内に於ける生理作用は不明である。余等は此化合物の魚肉に於ける分布を研究したるにより其結果を玆に報告する。

實驗 YOUNG, L. 氏に從てサバ (*Scomber japonicus*), エビスダヒ (*Argyrops spinifer*), ヒラメ (*Paralichthys olivaceus*), マス (*Oncorhynchus masou*), スヾキ (*Lateorabrax japonicus*), ムツ (*Scombrops boops*), マコガレヒ (*Limanda yokohamae*), アマダヒ (*Branchiostegus japonicus*), ニシン (*Clupea pallasii*), ナマズ (*Parasilurus asotus*), コヒ (*Cyprinus carpio*) 等の筋肉 50～60 g をとり細挫し，2 倍量のアセトンにて 24 時間浸出し，殘渣を 70% アセトンにて 20 時間浸出し，浸出液を合し，アセトンを蒸發し去り，濃縮し,等量のエーテルと 2～3 滴のアルコールを加へて振盪し，濃縮し,エーテルを去り、之れに硫酸水銀の硫酸溶液（10% の硫酸 100 cc. に硫酸水銀 27 g を溶解したるもの）を加へ，共濾液に粉狀炭酸バリウムを加へ，更に共濾液に濃硫酸 2～3 滴を加へて酸性となして加熱し，濾過し，共濾液を蒸發して 10 cc となし､之に結晶水酸化バリウム 3 g を加へて 5 分間加熱し，無水アルコール 40 cc を加へ，2～3 時間後に生じたる沈澱を集め、之をアルコールにて洗滌したる後熱水にとかし，硫酸にてバリウムを除去した後濃縮して 2～3 cc となし，アセトン 30 cc とエーテル 15 cc とを加へ氷室に 24～30 時間放置した後，生じたる沈澱をアセトン・エーテル混液にて洗滌し，乾燥した後一定量の水に溶かし，共中の 5 cc をとりて YOUNG[3]

1) KÖNIG u. BÖRNER :—Z. physiol. Chem., **34**, 1902.
2) ROSENBERGER :—Z. physiol. Ch m., **57**, 1908.
3) YOUNG, L. :—Biochem. J. **28**, 1934.

第 1 表

		Moisture	Crude fat	Amount of Inositol mg. in 100g of fresh muscle	in 100g. of fat free dry matter
サバ	*Scomber japonicus,*	75.19%	0.33%	7.74	31.63
〃	〃	75.08	0.24	8.18	33.15
〃	〃	75.10	0.48	8.27	33.89
ニシン	*Clupea pallasii,*	77.91	3.04	9.82	51.70
〃	〃	76.90	4.86	11.45	62.77
〃	〃	77.02	3.91	7.51	39.37
エビスダヒ	*Argyrops spinifer,*	78.51	0.47	10.11	37.65
〃	〃	77.30	0.43	8.83	39 65
〃	〃	79.26	0.49	6.96	34.39
ヒラメ	*Paralichthys olivaceus,*	77.63	0.31	9.44	42.80
〃	〃	78.10	0.12	10.82	48.70
〃	〃	75.10	0.48	8.27	33.89
〃	〃	75.83	0.38	7.71	32.59
〃	〃	77.10	0.35	6.38	28.29
ナマズ	*Parasilurus asotus,*	82.32	0.27	6.62	38.00
マス	*Oncorhynchus masou,*	75.94	3.51	2.93	14.27
スヾキ	*Lateorabrax japonicus,*	80.37	1.48	7.53	41.48
ムツ	*Scombrops boops,*	79.68	2.55	4.84	27.20
マコカレヒ	*Limanda yokohamae,*	84.63	0.15	4.65	30.08
アマダヒ	*Branchiostegus japonicus,*	78.63	3.12	6.35	34.81
コヒ	*Cyprinus carpio,*	67.21	15.80	6.77	39.84
〃	〃	67.53	13.76	8.40	44.89

氏法に從つてイノシトールを定量して第 1 表に示すが如き結果を得た。

第 1 表に於て知る如く、魚肉中のイノシトールの量は魚種によつて異なるは勿論各個體によつても異なる。同一種の魚類に於て各個體によつて異なるは其新鮮度も其一因であるもの丶如し。故に魚肉自家消化中に於けるイノシトールの變化を見るため、生活せるコヒ及ヒラメの肉をとり其一部にて直ちにイノシトールを定量し、他の部分はクロヽホルム及びトルオールを加へ 37°C の定溫器中に 2 日及び 4 日間放置したる後其イノシトールを定量して第 2 表に示すが如き結果を得た。

第 2 表 Amounts of Inositol (mg) in 100 g of fresh muscle.

		initial	after 2 days	after 4 days
コヒ	*Cyprinus carpio,*	6.77	8.14	9 50
〃	〃	8.40	10.66	12.50
ヒラメ	*Paralichthys olivaceus,*	6.66	7.71	9.13
〃	〃	5.37	6.38	7.86

第 2 表によつて知る如く、魚肉中のイノシトールは自家消化中に增加する。Rosenberger 氏[2]は屠殺直後の牛肉中にはイノシトールは存在してないが、之を自家消化せしむる中に生じ、而も自家消化時間の長き程多量を生ずることを見、牛肉中にはイノシトールの母體なる Inositogen が存在し、之が酵素の作用によつて分解して生ずるものであるとしたが、生活せるコヒ及ヒラメの肉にはイノシトールが存在する。自家消化によつてイノシトールの增量する點より考へれば魚肉中にも此物質の母體が存在することが判る。

本研究を爲すに當り始終御懇篤なる御指導を賜りたる大谷武夫教授に深甚の謝意を表す。

野島埼東方海區に於ける釣による漁獲マグロの組成 (豫報 I)

宇　野　道　夫

(水 産 講 習 所)

Germo germo (Lacepede) in the Waters East of Nozima Promontory, Tiba Prefecture. (Preliminary Report I).

Michio Uno

SYNOPSIS

202,617 individuals of *Germo germo* angled in the waters east of Nozima Promontory, Tiba Pref. were landed at Misaki harbour from May to June, 1935. With about 1,500 samples out of them, the body lengths and weights were measured and the age was determined by counting the winter rings on vertebra. The results my be summarized as follows:—

1. Most of fishing grounds situated, as shown in the figures in text, between longitudes 142° and 145°E, and between latitudes 34° and 35°N. They moved from southern waters in the NE direction as the days passed yielding catches gradually increased.
2. Schools were composed of 6% of IV age group, 86% of V age group and 8% of VI age group during the said two months.
3. Mean and standard deviation of body lengths and of body weights for each age groups at 5 successive decades are as given in Table 2, the mean length appeared in the 2 months being 72.38 cm, 79.15 cm and 89.55 cm respectively, and the mean weight, 8.090 kg, 10.149 kg and 13.380 kg respectively.

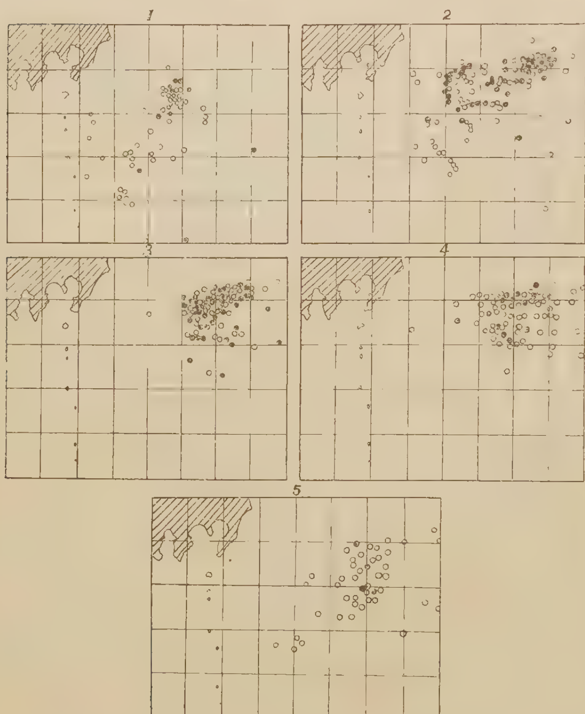
昭和十年五月及び六月兩月に野島東方海區で釣獲せられ、神奈川縣三崎港に陸揚げせられた鬢長鮪の年齢(脊椎骨による)・體長及び體重を調査した。總陸揚尾數 202,617 尾の内 1,500 尾に就いて體長と體重とを測定し、更に此の内 300 尾に就いて年齢を査定した。調査は第 1 表の如く前後 5 回行つた。神奈川縣水産試驗場ラヂオ日報に依りて調査期間別に大略の漁場位置を記入して第 1 圖を得た。之れに依ると、第一回(五月一日〜十九日)は一隻當り 500 尾以下の釣獲が大部分を占め、而かも野島 E.S より S の間に散在して居り、割合に多量に釣獲せられた漁場は E.S 180 哩附近である。これは五月中旬の場所で、初旬は全部 SSE.

第　1　表

	陸揚月日	陸揚尾數	年齢査定尾數			計	年齢組成 %		
			四年	五年	六年		四年	五年	六年
(1)	V. 1—V.19	15,500	4	35	1	40	10	87	3
(2)	V.20—VI. 2	89,863	3	67	2	72	4	93	3
(3)	VI. 3—VI.10	62,355	8	42	0	50	16	84	—
(4)	VI.11—VI.17	21,555	0	65	5	70	—	93	7
(5)	VI.18—VI.30	13,344	2	51	15	68	3	75	22
		202,617	17	260	23	300	6	86	8

第　2　表

	體長 cm						體重 kg.					
	四年		五年		六年		四年		五年		六年	
	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.
(1)	72.70	0.73	79.32	4.22	88.00	不定	8.075	1.546	9.924	2.040	14.150	不定
(2)	72.50	1.81	78.80	2.81	88.30	0.50	7.950	0.071	9.496	1.040	12 925	0.177
(3)	72.06	1.26	79.25	3.32	—	--	8.287	0.415	9.260	0.750	—	—
(4)	—	—	80.21	3.42	88.40	0.92	—	—	11.049	1.340	13 720	0.352
(5)	73.35	0.84	81.57	3.84	90.22	2.49	7.575	0.079	10.488	1.670	13.276	1.800
	72.38	1.30	79.15	3.68	89.55	2.25	8.094	0.824	10.149	1.520	13.380	1.490



第　1　圖

I：五月 一 日～五月十九日

II：五月二十日～六月 二 日

III：六月 三 日～六月 十 日

IV：六月十一日～六月十七日

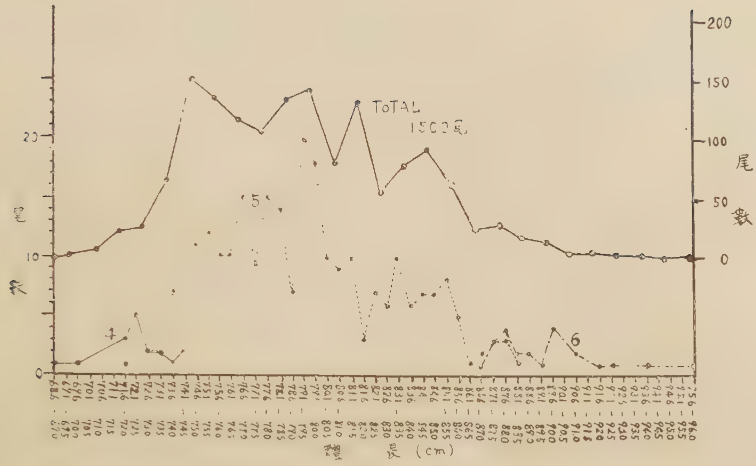
V：六月十八日～六月三十日

●：一隻 500 尾以下の釣獲

○：一隻 500 尾以上の釣獲

150 哩～200 哩の處である。從つて此の期間にあつては漁場は日を經るにつれて漸次 NE に移動してゐる。第二回（五月二十日～六月二日）は多少所々に點在せる例外を除けば、一隻 500 尾以上の釣獲を占めたる漁場は E/N～E/S 間の 120 哩～240 哩でこの期間殆んど移動せず、毎日相當の釣獲を示してゐる。第三回（六月三日～十日）は前回よりも一日當りの平均釣獲量は增加し漁場が集團し野島 E/N～E/S 200 哩附近では一隻500 尾以上の釣獲をせるものが多い。第四回（六月十一日～十七日）の漁場は殆んど前回と同樣なるも一隻 500 尾以上の 釣獲を爲せるものは少い。第五回（六月十八日～三十日）は三崎陸揚終期のもので、前回より更に漁獲を減じ漁場は多少南下して散つた感がある。

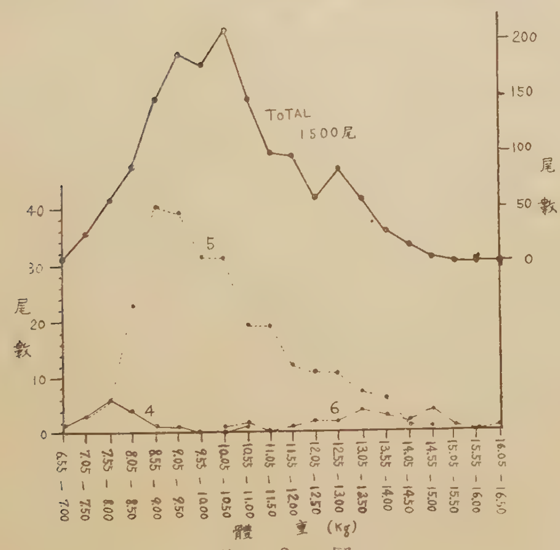
脊椎骨に現はれた輪數を以て年齢を査定した結果、輪數 4 を四年，5 を五年，6を六年と假定して、第 1 表に示す樣な年齢組成を得た。卽ち大部分は五年魚であるが、六月下旬には幾分大型の魚卽ち六年



第　2　圖
(圖中の數字は年齢を表す)

魚が増加し、全期を通じては四年魚は 6%，五年魚は 86%，五年魚は 8% であつた。

第 2 表は調査各回に於ける體長及び體重の平均並びに標準偏差を年齢別に示す。最下段はこの全期間を通じての値である。之に依ると、平均體長の差は五年魚と四年魚とで約 5.86 cm，六年魚と五年魚とで 9.17 cm，平均體重の差は五年魚と四年魚とで 2.139 kg，六年魚と五年魚とで 3.530 kg である。第 2 及び 3 圖は夫々體長及び體重の分布狀態を年齢を査定した 300 尾についての年齢別と體長•體重のみを測定した 1,500 尾について示す。之れを見ると各年齢魚の體重は重複してゐるが體長は可成り年齢で分離してゐるから、體長の組成から年齢の組成が或る程度まで推算され相に思はれる。今假りに 73.0 cm を四年魚と五年魚との，87.5 cm を五年魚と六年魚との界として 1,500 尾の體長組成から年齢組成を推算すると、四年魚 4%，五年魚 91%，六年魚 5% となり、脊椎骨より査定せる年齢組成と略〻一致する。



第　3　圖
(圖中の數字は年齢を表す)

終りに本研究に對し終始多大の御教示を賜つた川内博士，年齢査定方法を御教導下された寺尾博士•松原助教授並びに本資料蒐集に御援助を與へられた茂貫雅義氏に謝意を表す。

霞ヶ浦に於ける白魚帆曳網の模型實驗

宮　本　秀　明

（水　産　講　習　所）

The Model Experiments on Drifter Drag Net for Fishing "*Sirauwo*" in Lake Kasumigaura.

Hideaki Miyamoto

SYNOPSIS

The original drifter drag net, of which a model was made for study, is used in Lake Kasumigaura for fishing *Sirauwo*, *Salanx microdon* Bleek. The construction of net, the arrangement of net pieces and the method of plying of the net are shown in Figs. 1, 2 and 3. The modelling was completed according to Tauti's principle of model-net construction.

The tention of the warps under various pulling speeds obtained from the model experiment coincides with the tention of the original net as shown in Fig. 4. In the figure, the former are plotted with black circles and the latter with triangles and crosses.

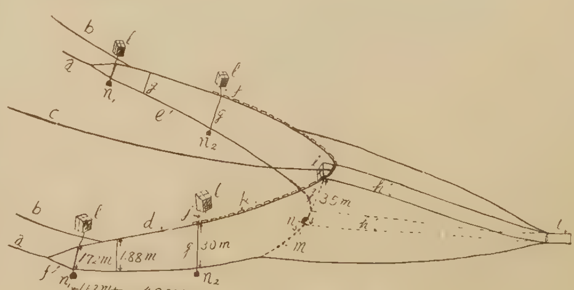
The form of model net was sketched both from above and lateral sides under the pulling speeds, which are, when refferred to the originals, 1/12, 1/8, 1/4 and 1/2 mile/hour (Fig. 5).

浮曳網を色々な速さで曳いた場合、或は曳綱の長さを色々な狀態にした場合の網の形狀や抵抗を見るために、霞ヶ浦で使はれる白魚帆曳網の模型實驗を行つた。

實驗に用ひた實物網は茨城縣行方郡行方村のもので、其の構造の概要は第1•第2圖に示す通りである。此の網は第 3 圖に示す様に帆船で、普通 $^{2}/_{5}$〜1 mile/hour の速さで曳かれる。5 本の曳綱の内、釣綱 (b) と中釣綱 (c) とは帆桁に固定し、さ出し綱 (a) は操網中自由に長さを變へて各曳綱に掛る張力の釣合を調節することが出來る様にしてある。

模型網は田内博士の比較則[1] に從つて次の様な順序で作つた。

(1) 模型網は實物網の $^{1}/_{30}$ に縮尺したから、網地の廣さと總ての綱類の長さとは皆此の縮尺通りにし、模型網の網地の縮結は實物網の網地の縮結に等しくした。



第　1　圖

(2) 模型網の網地には實物網の網地と同じものを使つた。但し實物網には翼網の一部に麻の細美網を使つた所があるが、僅かな部分故模型網

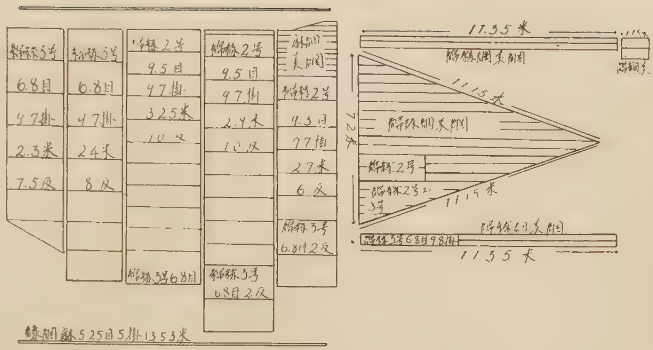
1) Tauti, M.: A relation between experiments on model and on full scale of fishing net. 日本水産學會誌, 3 (4), 1934.

のこの部分へは嚢網の網地と同じ綿絲の細美網を用ひた。

(3) 模型網の網地と實物網の網地とは絲の種類も絲の太さも網目の大いさも同一であるから、模型網と實物網との曳網速度の比も1となる。

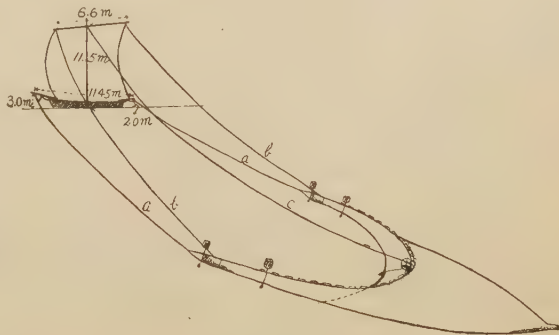
(4) 模型及び實物網の綱類の比重は夫々 1.39（綿絲）及び 1.54（麻）又は 1.64（棕梠）であるから、模型網に用ひる綱の太さは實物網の麻綱に對しては $\sqrt{1\times\frac{1}{30}\times\frac{.54}{.31}}=.215$, 棕梠綱に對しては $\sqrt{1\times\frac{1}{30}\times\frac{.64}{.39}}=.234$ となる。

(5) 模型及び實物浮子の比重は夫々 0.175（コルク）及び 0.294（桐）又は 0.062（石油空罐）であるから、模型浮子を實物浮子と同數に付け、浮子の抵抗を無視すると、模型浮子の大きさは實物浮子の $\sqrt[3]{\frac{1}{900}\times\frac{.796}{.825}}=$ 0.984（實物浮子の桐に對して）又は $\sqrt[3]{\frac{1}{900}\times\frac{.938}{.825}}=.108$（實物浮子の石油空罐に對して）となる。



第 2 圖　網地の配置

網目の大きさは 10 cm 間の網目數を以て示す



第 3 圖　操網方法

(6) 模型網の沈子と分銅とには眞鍮と鉛とを使ひ、それ等の水中に於ける重量が實物網の沈子の水中に於ける重量の 1/900 になる様な重さとした。

この様にして得た模型網の詳細は第 1 乃至第 3 表に示す通りである。

第 1 表　模型及び實物網の綱類

實物網						模型網	
名稱	符號	材料	太さ(直徑)(mm)	長さ(m)	本數	材料	太さ(直徑)(mm)
さ出し綱	a	棕梠 3 子	16.0	37.0	2	綿絲	3.75
釣綱	b	麻 3 子	12.0	42.0	2	〃	2.58
中釣綱	c	麻 2 子	10.1	53.0	1	〃	2.17
浮子綱	d	麻 2 子	10.1	14.0	1	〃	2.17
沈子綱	e	〃	10.1	〃	1	〃	2.17
手木綱	f	棕梠 3 子	16.0	{ 2.1 2.4	1 1	〃 〃	3.75
吊紐	g	麻 2 子	5.5	—	5	〃	1.18
筋綱	h	〃	5.4	11.5	4	〃	1.16
同魚捕	i	〃	5.3	1.2	2	〃	1.16
浮標綱	j	〃	8.5	0.3	4	〃	1.85

第 2 表　模型及び實物網の浮子

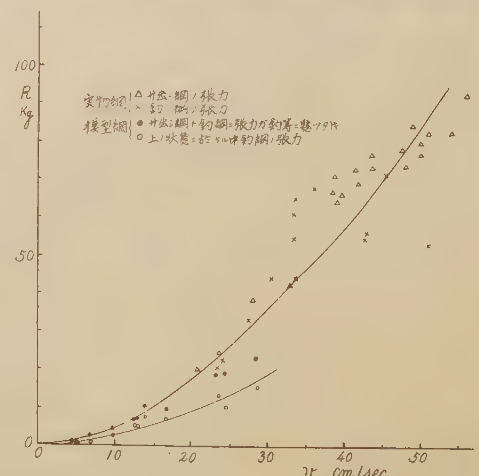
實物網					模型網	
名稱	符號	材料	大いさ	個數	材料	大いさ
浮子	k	桐	cm 22.0×5.1×3.0	28	コルク	cm 2.16×0.50×2.96
浮標	l	石油空罐	cm 34×23×23	5	コルク	cm 3.68×2.49×2.49

第 3 表　模型及び實物網の沈子

實物網						模型網		
名稱	符號	材料	重さ	水中に於ける重さ	個數	材料	水中に於ける重さ	重さ
沈子	m	鉛	113 g.	103 g.	16	眞鍮	0.11 g.	0.126 g.
分銅	n_1	鐵	11.25 kg	9.8 kg.	2	鉛	10.88 〃	12.00 〃
	n_2		5.26 〃	4.58 〃	2		5.10 〃	5.60 〃
	n_3		4.50 〃	3.92 〃	1		4.36 〃	4.85 〃

偖て此の模型網にかゝる抵抗は實物網の抵抗の 1/900 となるから、模型網に就いて得た張力を 900 倍すれば實物網の張力となる。依つて以下實驗の結果は總て實物網に引き直して示す。模型網にかゝる張力は捩り秤を應用して測つた。

實物網に就いて測つた結果と模型網に就いて測つた結果とを第 4 圖に示す。第 4 圖で判る樣に實物網のさ出し綱と釣綱とには、略均等な力がかゝつて居るから、模型網ではさ出し綱の長さを加減してさ出し綱と釣綱とに均等な張力がかゝる樣にしてその場合の結果を圖示した。模型に依る結果が實測の結果と好く合ふことは、此の模型實驗に依つて色々な操網條件に於ける實地網の性狀を究め得ることを示す。

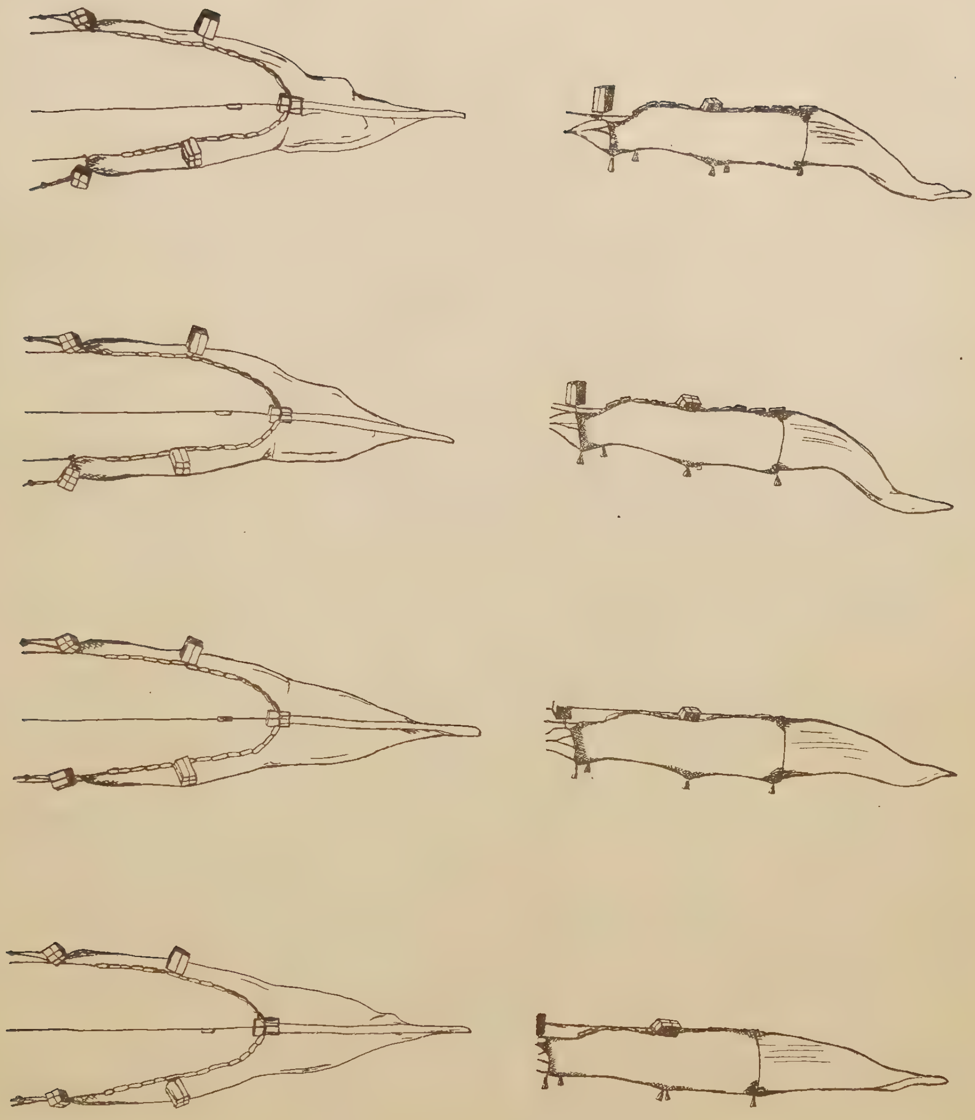


第 4 圖　模型網と實物網との張力の比較
各曳綱 1 本にかゝる張力を示す

以下述べる所は模型實驗の結果である。

曳網中に於ける網の形狀を直上と眞橫とから撮影した。それを透寫したのが第 5 圖である。同圖に見る樣に網は $^1/_4$ mile/hour で略々擴がる。

此の網は釣綱と中釣綱とを除いてさ出し綱だけで曳いても、5 本の曳綱を付けて曳いても其の形の上には余り違ひがないから、釣綱と中釣綱とは船の平衡を保つ必要から取付けられたものと見ることが出來る。依つて釣綱と中釣綱を除いてさ出し綱のみに依つて網を曳いて、張開卽ち兩さ出し綱が船に取付けられてある 2 點間の距離を變へて、兩翼端の間隔と曳

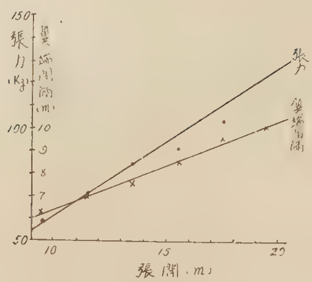


第 5 圖　曳網速度と網の形狀

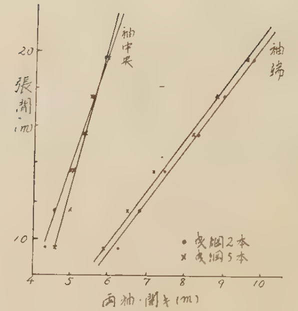
曳網速度上段より順に夫々　1/12, 1/8, 1/4, 1/2 mile/hour.

綱の張力とを測定して第 6 圖を得た。

次に中釣綱の効用を知るために、さ出し綱のみで曳いた場合と、5 本の曳綱を使つた場合とに就いて、兩翼の端及び翼の中央部に於ける兩石油罐の間隔を測定して第 7 圖を得た。圖に依れば中釣綱は、特に曳網の張間の小さいときに、翼網の奥を擴げるのに効果あることが判る。



第 6 圖　張間と網の張力
さ出し網 35.4 m
流速 19.78 cm/sec.



第 7 圖　張間と翼の開き
さ出し網 35.4 m、釣綱 40.2 m、
中釣綱 51 m

終りに實物網の測定に當つて御手數を煩はせた長棟暉友教授，茨城縣水産試驗場石田稜威氏，行方村大輪武夫氏及び御指導を賜つた田内森三郎教授，全試驗を通じて多大の御助力に與つた三善清旭助教授等の諸氏に衷心から謝意を表す。

紡績絲番手の相違が綿網絲の抗張力及び剛さに及ぼす影響

近　藤　　仁

（水　産　講　習　所）

Influence of the Difference in Size of Cotton Yarns Composing the Netting Cord on the Breaking Strength and the Flexibility of the Cord.

Yasusi Kondô

SYNOPSIS

The study is made to know the influence of the size of cotton yarns composing the netting cord on the breaking strength and the flexibility. The results are as follows:—

When the linear density of cords is nearly the same,

i) the number of twists at which the cord shows the maximum strength is less numerous when it is composed of finer yarns;

ii) the cord with that or less number of twists is more flexible and stronger when it is composed of finer yarns.

本實驗の目的は單位長さの重量が略ゝ同一なる綿網絲の抗張力と剛さとが組成紡績絲の番手數從つて本數の異なるに依つて如何に相違をするかを知るにある。

綿絲 10 番手（大日本紡績會社•鶴鹿印），20 番手（鐘ケ淵紡績會社•鐘紡印），30 番手（東洋紡績會社•合同双鹿印）を原料として上下撚りの釣合ひ狀態にある甘撚より堅撚りに至る數種の 3 子左撚り絲を作つた。

剛さの測定は三善助教授[1] の方法に依る。即ち兩双間隔 9 mm 環の直徑 15 mm の捩り秤りを用ひ絲に一定の彎曲を與へるに要する力を瓦數にて表す。抗張力は橫型抗張力試驗機を用ひ、張間 53 cm に就き實驗を行ひ、切斷荷重を瓩數にて表す。各場合共 20 本の平均値として第 1 表及び第 1 圖の如き測定結果を得た。

之に依ると單位長さの重量が略ゝ同一な綿網絲では細い紡績絲を合せたもの程強く、何れの場合でも或撚數の所で强さが最大値をとるが、絲の剛さは何れの場合でも撚數と共に增し、單位長さの重量が略ゝ同一な絲では甘撚に於ては紡績絲の太さで剛さに大差が無いが、堅撚りでは細い紡績絲を合せたもの程剛い。最大抗張力を與へる撚り數以上の撚りを掛けることは一般に望ましい事では無いので、それ以下の撚りの範圍に就いて比較すれば、單位長の重さ量の略ゝ同一の絲では最大抗張力は組成紡績絲の細い程大きく、剛さと撚り數とは 30 番手と 20 番手とでは大差が無いが 10 番手のものでは著しく大きい。

終りに臨み始終熱心なる御教導を賜りたる川內博士，三善助教授及び材料を寄贈下されし日本漁網船具株式會社に衷心より謝意を表す。

1) 三善清旭： 網絲の剛さ　日本水產學會誌, 3 (3), 1934, 143～146.

第 1 表

N: 1 m 間の下撚數。n: 1 m 間の上撚數。T: 絲の抗張力。W: 絲に一定の彎曲を與へるに要する力（剛さ）。

1 m の 重 量 0.42 g.

10 番手 6 本合				20 番手 12 本合				30 番手 18 本合			
N	n	T kg.	W g.	N	n	T kg.	W g	N	n	T kg.	W g
143	84	3.68	0.62	143	63	4.16	0.53	143	50	4.82	0.53
215	114	4.09	0.77	214	101	4.67	0.67	214	83	5.97	0.61
285	129	4.25	0.94	286	129	4.93	0.88	286	118	6.14	0.77
358	136	4.20	1.10	358	147	5.42	1.11	360	150	6.42	0.88
428	141	4.48	1.20	431	160	5.56	1.27	438	164	6.66	1.09
500	153	4.58	1.42	511	169	5.68	1.43	519	181	6.85	1.31
572	168	4.89	1.56	592	170	5.85	1.53	602	194	6.94	1.64
735	197	5.26	1.81	763	198	6.03	1.99	790	218	6.69	2.53
930	234	5.38	2.22	962	237	5.62	2.68	1010	257	6.24	3.70
1130	272	5.30	2.71	1185	277	5.37	3.46				

1 m の 重 量 0.63 g.

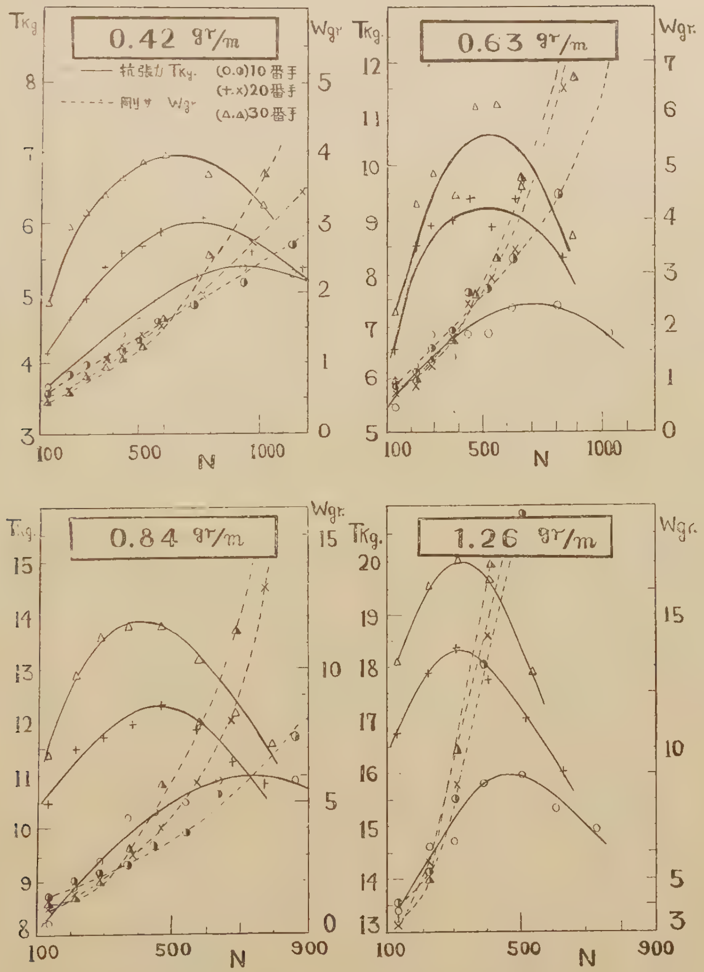
10 番手 9 本合				20 番手 18 本合				30 番手 27 本合			
N	n	T kg.	W g.	N	n	T kg	W g.	N	n	T kg.	W g.
143	66	5.47	0.85	143	61	6.63	0.73	143	54	7.27	0.88
214	95	6.23	1.19	214	95	8.45	0.96	216	79	9.33	1.11
286	109	6.87	1.57	288	122	8.89	1.26	292	114	9.79	1.29
360	119	6.43	1.94	365	139	9.05	1.85	373	149	9.48	1.80
438	127	6.84	2.63	448	155	9.44	2.47	454	172	11.10	2.60
518	144	6.75	2.68	534	167	8.83	2.94	547	182	11.18	3.28
611	161	7.28	3.34	625	175	9.43	3.46	650	196	9.56	4.77
800	191	7.26	4.49	827	200	8.30	6.58	870	212	8.68	6.71
1017	222	6.76	7.04								

1 m の 重 量 0.84 g.

10 番手 12 本合				20 番手 24 本合				30 番手 36 本合			
N	n	T kg.	W g.	N	n	T kg.	W g.	N	n	T kg.	W g.
145	57	8.16	1.34	143	64	10.45	1.08	141	52	11.36	1.15
212	83	8.86	1.86	217	93	11.54	1.57	214	94	12.89	1.47
288	95	9.41	2.33	299	125	11.71	2.10	292	128	13.56	2.03
368	106	10.11	2.64	385	142	11.86	3.02	375	150	13.79	3.07
452	118	10.31	3.32	470	155	12.26	4.02	472	178	13.79	5.72
539	136	10.52	3.85	573	168	11.78	5.76	575	188	13.20	7.73
646	156	10.90	5.53	678	180	11.34	8.16	685	204	12.07	11.48
862	188	10.93	7.46	784	194	10.79	13.10	797	213	11.54	18.18

1 m の 重 量 1.26 g.

10 番 手 18 本 合				20 番 手 36 本 合				30 番 手 54 本 合			
N	*n*	*T* kg.	*W* g.	*N*	*n*	*T* kg.	*W* g.	*N*	*n*	*T* kg.	*W* g.
143	67	13.36	3.98	144	66	16.76	3.23	143	62	18.06	3.32
220	87	14.59	5.16	222	98	17.93	5.65	222	104	19.53	5.11
304	102	14.68	8.07	310	125	18.39	8.56	310	133	20.04	9.90
393	110	15.78	13.12	407	141	17.75	14.14	415	153	19.69	16.89
501	128	15.91	18.79	520	153	17.00	24.28	533	169	17.92	31.10
610	144	15.32	26.75	630	167	16.02	30.06				
730	166	14.95	33.07								



第 1 圖

鮭鱒游泳の水深と距岸距離

菅　野　進

（水産講習所）

The Depth and the Distance from Shore of the Routes of Migration of Salmons.

Susumu SUGANO

SYNOPSIS

The number of salmons which were found gilled on the leading branch of fixed nets installed at Voroskaya, West Kamtchatka, was analysed with respect to the distributions in the depth below the water surface, in the distance from sea-shore and in the direction. From the results (Table 1) the same factors of migration routes of the fish were inferred, taking into account the fact that the catch of each net varies parallelly with the number of fishes thus gilled (Fig. 1).

With each of pink, dog and red salmons, it can be concluded that there are groups migrating northwards as well as those migrating southwards throughout the whole fishing season; that the proportion of groups migrating northwards becomes higher from the earlier (before Aug. 2) to the main fishing season (from Aug. 3 to Aug. 15) and then is decreased towards the end of the season (after Aug. 16); that the fishes are found exclusively near the surface in the earlier, more widely in depth in the main and more or less deep in the later fishing season; and that the fishes are abundant in the most distant part from the shore in the earlier, in the intermediate and the next parts to the shore in the main, and again most apart in the later season.

カムサツカ西海岸の北オロスコイ鮭鱒建網の垣網に鮭鱒が刺つてゐる状況より鮭鱒の游泳の水深と距岸距離とを調べて見た。

全漁期を便宜上初漁期（漁群來游日より八月二日頃迄），盛漁期（八月三日頃より八月十五日頃迄），終漁期（八月十六日頃より切揚迄），に分ける。

資料の尠い爲に確實とは云へないが、大體に於て漁獲尾數と罹網尾數とは相伴つて增減してゐる（第 1 圖）ので、魚群の游泳の水深と距岸距離とを罹網魚のそれ等によつて判斷しても差支ないと思はれる。（同圖は北オロの他にコンパ漁場•南オロ漁場より得た資料をも採用した）。

而して水深と距岸距離とに對する罹網魚の分布を示す第 1 表から知られる樣に、第五號網附近にあつては鱒の游泳は初漁期に極く淺くて沖方に稍々多く、盛漁期には表面より相當の深さまで擴がり、來游魚は陸岸近くに最も多く、沖方へ行に從つて擴がりも狹く來游魚も少ない。終漁期には盛漁期と同程度の深さまで擴がつて居るが來游魚は表層よりも却つて中層に多く且つ擴がりは沖方に最も深い。第四號網及び第六號網附近にあつても盛漁期に於ける來游魚の分布は第五號網附近に於けると略々同樣である。第五號網附近に於ける紅鮭では初漁期に於ける來游群は表面に限られ沖方に幾分深く且つ多く、盛漁期には來游群は一般に

第 1 表　垣網に於ける羅刺魚の水深と距岸距離とに對する分布（ゴジックは北刺、並字は南刺を示す）

鱒　北オロ第五號網　初漁期　北刺 33尾 南刺 8尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20	**2**	**5**	**4** 1	**5** 1	**5** 3	**12** 3
21～40						
41～60						
61～80						

同　上　盛漁期　126尾　601尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20	**3** 316	**26** 144	**4** 3	**13** 23	**7** 25	**13** 29
21～40	**2** 6	**1** 2	**6** 8	**8** 10	**11** 1	**12** 9
41～60	**1** 7	**13** 2	**2** 12	**3** 4	**1**	
61～80						

同　上　終漁期　91尾　61尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20	**5** 1	**7** 3	**3** 1	**3** 3	**6**	**1**
21～40	**20** 14	**10** 6	**5** 4	**10** 7	**4** 1	**7** 7
41～60	1	2	**2** 1	1	**3** 1	**4** 4
61～80						**1** 4

北オロ第六號網　初漁期　22尾　27尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20	1	**2** 3	**3** 3	**5** 3		**4** 5
21～40	**4**	**6** 8	**2** 1	**2** 1		**3**
41～60	**1**		**2** 1	**1**	1	
61～80						

同　上　盛漁期　131尾　497尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20	**15** 21	**19** 106	**5** 46	**9** 16	**13** 31	**14** 31
21～40	**1** 11	**19** 89	**9** 24	**2** 46	**2** 5	**7** 23
41～60	1	**11** 29	**2** 14	**2**	**1** 3	
61～80			1			

北オロ第四號網　盛漁期　136尾　478尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20	**14** 202	**12** 15	**20** 42	**8** 18	**9** 17	**1** 2
21～40	**13** 31	**4** 23	**27** 49	**14** 13	**5** 6	
41～60	**4** 36	**1** 19	**1** 4	**3** 1		
61～80						

白鮭　北オロ第五號網　初漁期　北刺 40尾 南刺10尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20	**9** 3		**13**	**8** 2	**3** 1	**4** 4
21～40						**3**
41～60						
61～80						

同　上　盛漁期　49尾　56尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20		1	**2**	**4** 11	**9** 7	**7** 4
21～40	**2** 4	**2** 1	**3** 4	**8** 10	**4** 7	**1** 2
41～60	1	**2**	**3** 1	**1** 3	**1**	
61～80						

同　上　終漁期　29尾　18尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20	**2** 1		**3**	**1** 1	**3**	**1** 1
21～40	**3** 2	**4** 2	4	**3** 3	**3**	**3** 1
41～60			1		**2** 1	**1** 1
61～80						

北オロ第六號網　初漁期　22尾　27尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20	**2** 5	1	6	**2** 3	**1** 1	**1** 4
21～40	**2**	**3** 1	**4** 1	**4** 2		**2** 3
41～60		**1**				
61～80						

同　上　盛漁期　59尾　60尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20	**5** 6	**3** 3	**3** 8	**2** 2	**3** 3	**6** 2
21～40	**4** 2	**1** 2	**7** 11	**2** 1	**5** 6	**3** 7
41～60			**5** 2		**1** 4	
61～80			**5** 1	**4**		

北オロ第四號網　盛漁期　106尾　84尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20	**1** 1	**6**	**8** 11	**20** 10	**15** 5	**2**
21～40	**1** 5	**7** 2	**14** 18	**18** 10	**7** 10	**2**
41～60	**1** 1	1	**2** 3	**2** 5		
61～80	1			1		

紅鮭　北オロ第五號網　初漁期　北刺 34尾 南刺 2尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
0～20	**5**	**3**	**7**	**3**	**6**	**9** 2
21～40						**1**
41～60						
61～80						

同　上　盛漁期　30尾　33尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20	**2**	1		**1** 3	**3** 11	**3** 4
21～40	**7** 6		**1** 1	**7** 1	**3**	**2** 1
41～60	3			**1** 2		
61～80						

同　上　終漁期　13尾　16尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20	**1** 1	**1**				**2**
21～40	**1** 3	**1** 2	**1** 1	1	**4** 3	
41～60				2	2	**2** 1
61～30						

北オロ第六號網　初漁期　29尾　5尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20			1	**3**		**1**
21～40	**5**	**3**	**1** 1	**2** 2		**1**
41～60	**2**	**3**	**4**		1	**4**
61～80						

同　上　盛漁期　58尾　38尾

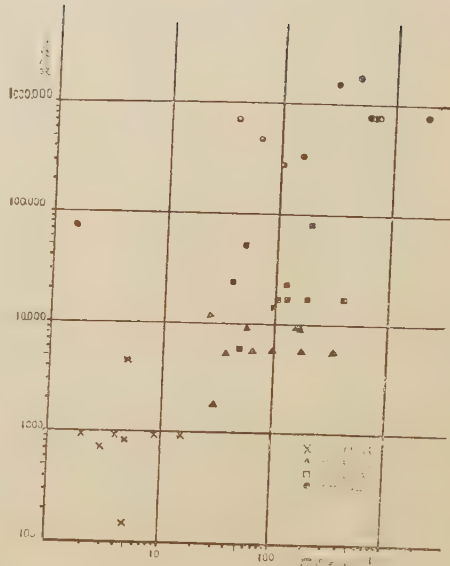
距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20	**11** 9	**2** 1	**8** 3	**6** 1	**3** 3	**3** 6
21～40	**3** 3	**7** 4	**4**	**6** 3	**3** 2	
41～60		1	**2** 1		1	
61～80						

北オロ第四號網　盛漁期　92尾　80尾

距岸間 / 水深日數	0～100	101～200	201～300	301～400	401～500	501～600
1～20	**4** 5	**1** 3	**16** 17	**16** 11	**10** 7	**1** 4
21～40	**1**	1	**11** 5	**19** 17	**7** 3	3
41～60	1	**1**	**3** 1	**2** 1		1
61～80						

深くまで分布し特に陸岸近くと中央とが深く且つ多い。終漁期には表層よりも却つて中層に來游多く、沖方程分布が深い。盛漁期に於ける分布は第四號網及び第六號網附近に於ても之と略々同じである。白鮭の分布は紅鮭と略々同様の傾向をもつ。

更に第1表は鮭鱒の來游方向について朧げながら次の事實を示す。第五號網附近の鱒にあつては初漁期には北方より來游するもの漁獲の大部分を占め、盛漁期にあつてはこれに反し南方より來游するもの漁獲の大部分に及ぶ、終漁期に至つて北上群を減じ南下群が稍々北上群を超過する。盛漁期にあつて北上群を主とする點に於ては他の第四號網第六號網共に同一であるが、第六號網にあつては初漁期に北上群の相當にある事を認める。紅鮭、白鮭にあつては北上群の比率が初漁期に少なく盛漁期に増加して終漁期に至り再び減少する點及び第六號網附近にては第五號網附近よりも初漁期に北上群の相當多き點、共に鱒と同様であるが、盛漁期に於て北上群が南下群を著しく凌駕しない點が鱒と異なる。



第 1 圖

之を要するに本海區に於ては何れの時期にあつても南下群と北上群とが來游する。比率は時期と地點とで違ふが、北上群の比率が初漁期より盛漁期に増して終漁期に至つて再び減少する點は共通である。來游群は初漁期に同じく表層に限られ盛漁期には深くまで擴がり、終漁期には表層よりも幾らか深い層に密である。來游群は初漁期に沖方に多く盛漁期に中央或は陸岸近くに多く、終漁期に再び沖方に多い。此のことは鱒，白鮭，紅鮭いづれも共通する傾向である。

終りに臨み始終熱心なる御指導を賜りたる田内博士に衷心より謝意を表す。

カムサツカ東海岸に於ける鮭鱒屬の種の同定

尾 崎 正 一 夫

（農 林 省 水 產 局）

The Identification of the Species of *Oncorhynchus* in the East Coast of Kamchatka.

Masao Osaki

SYNOPSIS

In July and August 1935, the writer was on board S. S. "Daisan-Un'yômaru", a floating factory of Taiheiyô Gyogyô Kwaisya, to make the determination of the species of *Oncorhynchus* caught in the region extending from 51 north latitude to the south of Cape Kronotskii.

The results of detailed measurements with each one individual of each kind got in four successive fishing periods, A to D, as shown in table 1, together with some of the variations obtained with each 400 individuals, as shown in comparison with Jordan's results in Table 2, confirm that the fish, which are called (1) "Beni" or "Benizyake" by fishermen in this region, are *Oncorhynchus nerka* (Walbaum), (2) "Syake" or "Sake" are *Oncorhynchus keta* (Walbaum), (3) "Gin" or "Ginzyake" are *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum), (4) "Masu" are *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) and (5) "Suke" are *Oncorhynchus tschawytscha* (Walbaum).

從來カムサツカ東海岸ウタシュツド附近に於ける鮭鱒屬魚族の測定を除り見受けないので、七•八兩月を北緯51° 以北•クロノツキー岬以南のカムサツカ東海岸附近に於て流網に依つて漁獲された魚類に依つて該區域に於ける鮭鱒屬 5 種の測定を行つた。

此の度の調査に種々便宜を與へられたる太平洋漁業會社及び鮭鱒母船第三雲洋丸漁撈主任太川憲一，同製造主任林丈夫兩氏並びに本調査補助の任にあたられた水產局員宮崎武夫氏に深く感謝する。

調査した魚種はカムサツカ東海岸漁場現場に於て鮭鱒流網漁夫に依つて (1) ベニ又はベニジャケと稱呼せらるゝもの (2) シャケ又はサケと稱呼せらるゝもの (3) ギン又はギンジャケと稱呼せらるゝもの (4) マスと稱呼せらるゝもの (5) スケと稱呼せらるゝものの 5 種であつた。

測定は凡そ或期間の漁獲魚を代表するものと思はれる個體に就てのみ精細に行ひ、他は種の査定に重要と思はれる事項のみに調査を限り．漁獲魚の體型が著變する每にこの方法を繰返して 100 尾に達せしめた。第 1 表中 A, B, C, D は斯る代表魚の測定の結果を示し、第 2 表に於ては重要事項の測定の結果を Jordan の記載と對比した。本測定の結果と Jordan の記載[4]とを比較すると第 2 表に於けるが如く多少の差異點若しくは Jordan の記載に補足して然るべきかと思料せらるゝ點のあることが認めらるゝのではあるが、(1) は *Oncorhynchus nerka* (Walbaum), (2) は *Oncorhynchus keta* (Walbaum), (3) は *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum), (4) は *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum), 5, は *Oncorhynchus tschawytcha* (Walbaum) なりと查定し得るのである。但し (3) の *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum)

第 1

	(1) ベニ又はベニジヤケと稱呼せらるるもの				(2) サケ又はシヤケ又はシロと稱呼せらるゝもの			
	A ♀	B ♀	C ♂	D ♂	A ♀	B ♀	C ♀	D ♂
Total length without caudal.	尺 1.640	尺 1.550	尺 1.560	尺 1.650	尺 1.680	尺 1.900	尺 1.900	尺 1.880
Height of body.	0.575	0.375	0.435	0.497	0.500	0.535	0.520	0.550
Length of head.	0.355	0.344	0.397	0.406	0.405	0.418	0.430	0.495
Height of head.	0.320	0.220	0.262	0.297	0.280	0.296	0.308	0.320
Girth of biggest part of body.	1.135	0.950	1.030	1.190	1.205	1.210	1.200	1.380
Length of snout.	0.110	0.092	0.130	0.162	0.260	0.130	0.118	0.164
Least depth of caudal peduncle.	0.136	0.124	0.135	0.134	0.130	0.141	0.125	0.154
Horizontal diameter of eye.	0.047	0.040	0.040	0.042	0.045	0.046	0.046	0.047
Length of maxillary.	0.182	0.126	0.151	0.162	0.130	0.176	0.161	0.156
Distance between end of dorsal and root of caudal.	0.652	0.596	0.565	0.610	0.630	0.665	0.730	0.580
Interorbital width.	0.152	0.127	0.141	0.158	0.150	0.176	0.167	0.180
Length of base of dorsal.	0.182	0.173	0.176	0.200	0.210	0.240	0.225	0.205
Height of dorsal.	0.225	0.171	0.166	0.195	0.220	0.212	0.226	0.230
Length of pectoral.	0.261	0.215	0.215	0.240	0.290	0.292	0.310	0.326
Distance between root of pectoral and that of ventral.	0.538	0.442	0.474	0.530	0.562	0.672	0.590	0.595
Length of ventral.	0.208	0.190	0.172	0.195	0.210	0.235	0.243	0.248
Distance between root of ventral and origin of anal.	0.322	0.272	0.291	0.314	0.272	0.325	0.328	0.330
Height of anal.	0.193	0.149	0.150	0.156	0.162	0.175	0.150	0.168
Length of longest caudal rays.	0.325	0.268	0.282	0.340	0.325	0.360	0.338	0.375
Number of scales in lateral series.	137	139	140	136	140	141	141	142
Number of gill-rakers.	15/23	13/23	13/22	12/23	9/13	10/14	10/13	9/15
Number of branchiostegals.	14	13	12	13	13	13	13	14
Number of developed dorsal rays.	14	13	13	13	11	11	11	11
Number of developed caudal rays.	—	—	—	—	19	19	19	19
Number of developed ventral rays.	10	10	10	10	—		-	
Number of pyloric coeca.	93	78	86	85	165	179	152	162
Number of vertebrae.	67	67	67	66	67	67	67	66

表

(3) ギン又はギンジヤケと稱呼せらるゝもの				(4) マスと稱呼せらるゝもの				(5) スケと稱呼せらるゝもの			
A ♀	B ♂	C ♂	D ♀	A ♂	B ♂	C ♀	D ♀	A ♀	B ♀	C ♀	D ♂
尺 1.710	尺 1.620	尺 1.820	尺 1.660	尺 1.552	尺 1.800	尺 1.500	尺 1.550	尺 2.000	尺 1.660	尺 1.860	尺 2.020
0.480	0.456	0.545	0.445	0.485	0.568	0.440	0.445	0.550	0.448	0.570	0.500
0.430	0.438	0.500	0.380	0.425	0.514	0.354	0.358	0.470	0.395	0.448	0.485
0.292	0.276	0.321	0.254	0.288	0.310	0.252	0.254	0.336	0.276	0.320	0.314
1.[illegible]55	1.140	1.290	1.120	1.222	1.355	1.322	1.332	1.350	1.156	1.225	1.300
0.126	0.156	0.220	0.125	0.132	0.192	0.095	0.097	0.150	0.110	0.140	0.170
0.154	0.139	0.160	0.144	0.120	0.136	0.116	0.118	0.170	0.149	0.140	0.142
0.045	0.041	0.042	0.040	0.040	0.450	0.450	0.452	0.045	0.040	0.044	0.042
0.162	0.166	0.195	0.155	0.150	0.185	0.140	0.145	0.186	0.146	0.182	0.192
0.665	0.585	0.610	0.650	0.562	0.651	0.585	0.586	0.782	0.662	0.715	0.800
0.165	0.156	0.192	0.156	0.140	0.175	0.132	0.135	0.201	0.150	0.172	0.195
0.175	0.182	0.220	0.159	0.199	0.220	0.162	0.165	0.252	0.220	0.226	0.275
0.206	0.215	0.220	0.185	0.199	0.243	0.170	0.172	0.188	0.155	0.155	0.180
0.275	0.255	0.272	0.234	0.238	0.303	0.230	0.230	0.294	0.255	0.282	0.290
0.544	0.466	0.513	0.569	0.550	0.576	0.520	0.523	0.514	0.480	0.535	0.515
0.205	0.210	0.215	0.190	0.220	0.216	0.211	0.211	0.259	0.200	0.230	0.232
0.306	0.311	0.319	0.300	0.232	0.311	0.246	0.248	0.325	0.290	0.328	0.330
—	—	—	—	—	—	—	—	0.175	0.125	0.148	0.125
0.331	0.314	0.320	0.285	0.290	0.305	0.265	0.266	0.255	0.335	0.362	0.375
139	139	140	139	176	153	180	177	151	150	153	152
10/12	10/12	10/13	10/12	14/18	12/14	13/18	14/18	9/11	10/11	10/11	10/11
14	12	12	13	12	14	12	12	15	15	17	18
10	10	10	10	12	11	11	11	11	12	11	11
19	19	19	19	19	19	19	19	20	19	19	19
10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10
61	60	60	51	139	189	164	171	154	181	149	128?
66	67	67	66	68	68	70	66	70	71	70	70

第 2 表

JORDAN の記載との比較

	(A) JORDAN の測定	(B) 著者の調査に依る測定
(1)	JORDAN が *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) とせるもの	カムサツカ東海岸に於てベニ又はベニジャケと稱呼せらるゝもの
Gill-rakers	30〜40	35〜38
Pyloric coeca	75〜95	78〜93
Branchiostegals	13〜15	12〜14
Scales	about 130	136〜140
(2)	JORDAN が *Oncorhynchus keta* (Walbaum) とせるもの	カムサツカ東海岸に於てサケ又はシャケ又はシロジャケと稱呼せらるゝもの
Gill-rakers	11+14=25	22〜24
Pyloric coeca	170	152〜179
Branchiostegals	13〜14	13〜14
Scales	138	140〜142
(3)	JORDAN が *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum) とせるもの	カムサツカ東海岸に於てギン又はギンジャケと稱呼せらるゝもの
Gill-rakers	19〜25	22〜23
Pyloric coeca	52〜81	60
Branchiostegals	12〜15	12〜14
Scales	120〜139	139〜140
(4)	JORDAN が *Oncorhynchus gorhuscha* (Walbaum) とせるもの	カムサツカ東海岸に於てマスと稱呼せらるゝもの
Gill-rakers	32	26〜32
Pyloric coeca	missing	139〜189
Branchiostegals	11〜12	12〜14
Scales	185	
(5)	JORDAN が *Oncorhynchus tschawytscha* (Walbaum) とせるもの	カムサツカ東海岸に於てスケと稱呼せらるゝもの
Gill-rakers	9+14=23	20〜21
Pyloric coeca	140〜185	128〜181
Branchiostegals	15〜19	15〜18
Scales	130〜155	150〜153

と SOLDATOU 氏[1]が *Oncorhynchus masu*[2] (Brevoort) として發表してゐるシマとの關係並びに沿海州に饒産するショマ[3]に就ての測定は今後の研究に俟つことにした。

1) SOLDATOU: A Review of the fishes of the seas of the far east. (1930) の 50 頁。

2) *masou* ならむも 1) の中には *masu* とあり。

3) 一名ショムガ 遞田徳次郎：勘察加に産するショムガに就て、水、研、8, 19 (529-531) V.

4) Memoirs of the Carnegie Museum: Record of fishes obtained by David Starr Jordan in Japan, 1922. 及び JORDAN:—Fishes.

日本近海産小鰮鯨に就て

松 浦 義 雄

(農 林 省 水 産 局)

On the Lesser Rorqual Found in the Adjacent Waters of Japan.

Yoshio MATSUURA

SYNOPSIS

1) The Lesser Rorqual, *Balaenoptera acuto-rostrata* Lacépède is commonly found in the adjacent waters of Japan and its distribution fairly coincides with those of fin whales; In summer it is caught at the southern seas of Kurile Islands (on both Okhotsk and Pacific sides), while in winter its whaling grounds are in Yellow Sea, Tusima Kaikyô and the adjacent waters of "Syanzen", Korea.

2) The lesser rorquals get closest to the shore of all the whalebone whales and, as fin whales do, they also migrate far into Yellow Sea in the winter season where the salinity of the surface water is as low as 32.00‰ or even lower (euryhaline species).

3) The breeding appears to be in the south-western seas of Japan (Yellow Sea, Tusima Kaikyô and its adjacent seas) and judging from the data available on the foetuses measured at various shore-stations in the years 1932～1935, copulation may be presumed to take place chiefly in the season from December to March and the period of gestation covers about ten or eleven months. Newly born calf measures 2.4～2.7 m. in body length.

4) The body length of the whales caught extends from 6.1 m. to 9.1 m. and the female 7.0 m. long was found pregnant. The individuals captured in the northern regions are superior to those captured in the southern seas in body length, the fact was also observed in any other whalebone whales. Regarding the southwards migrations of the whales in the adjacent waters of Japan, the following two main courses may be presumed as in the fin whales; thus one herd descends Japan Sea, and the another one goes down Pacific coast of Honsyû, at winter advances.

I. 緒　　論

本邦近海産小鰮鯨に就ては既に永澤 (1915, 1916), 田子 (1922), 岸田 (1924) の諸氏の報文があるが、元來本種が有鬚鯨 (Mystacoceti) 中の最小の種であり、從つて其産業的價値も少く、且その捕獲が相當困難である爲め從來捕鯨業者に依つて殆んど省られなかつたものである。[1] 又世界の捕鯨業の對象としても未だ本種の多くの捕獲の報告は爲されて居らず (HJORT and others, 1930～1935)、古く本種の生殖を論じた GULDBERG (1886) の研究を除いては極めて斷片的の資料及び報文を見るに過ぎない。

著者は最近 4 ヶ年間 (1932～1935) の日本捕鯨株式會社よりの資料を基礎として、曩に大型鯨種に就て爲したと同樣の調査を行つた故、此處にその一端を報告する。然し未だ資料少く他日資料の蒐集を俟つて更に調査を進めたいと思ふ。

1) その肉はかなり美味とせられて居る。

II. 名 稱 其 他

小鰮鯨は白長須,長須,鰮鯨と同様有鬚鯨亞目 (Suborder Mystacoceti) 脊美鯨科 (Family Balænidæ) 長須鯨屬 (Genus Balænoptera) に屬し、學名は *Balænoptera acuto-rostrata* Lacépède[1] 1804 (GRINNELL 1933, 田子 1922) と稱せられる。近緣種である鰮鯨とは

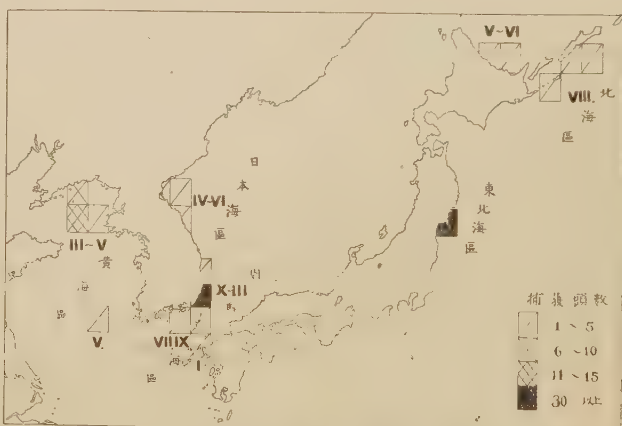
1) 體長の著しく小さい事、2) 脊鰭は肛門線の前方にある事、3) 鯨鬚が全部白色なること等 (田子) によつて區別せられ、その游泳は極めて敏捷である。

我國の沿岸捕鯨業者は本種を專ら ミンク "Minke" と稱して居り, 嘗つて我國に雇傭せられた諾威人砲手の殘した名稱なりと云はれて居るが、GULDBERG (1866) に據れば Norway では "Vaaghval," Sweden では "Vikhval," Greenland では "Tikagulik" と云ふとされて居る。尙田子 (1922) はニタリも本種を指すものではないかとせられて居るが、著者が捕鯨業者から聽取した所によれば之は寧ろ鰮鯨の方に近いものではないかと考へられる。

其他外國俗名としては、Sharp-headed finner whale; Little piked whale; Pike whale; Lesser rorqual; Lesser finner; Lesser piked rorqual; Least rorqual 等があるが、普通 Lesser rorqual を以て代表せられて居る。

III. 分 布, 洄 游

最近 (1932〜1935) 捕獲の行はれた場所は第 1 圖に示した樣に、長鬚鯨 (松浦 1935)のそれと略ゝ類似し、1932 年 20頭, 1933 年 18 頭, 1934 年 45 頭, 1935 年 3 頭(三月迄)の捕獲が見られた。尙以上の外宮城縣鮎川港を根據として本種を捕獲する小規模の漁業者あり、年 20〜30 頭の捕獲を示して居た。[2]



第 1 圖 小鰮鯨の漁場及び漁期 (1932〜1935)
ローマ數字は月を示す。

以上の捕獲の狀態を月別, 漁場別に示したものが第 1 表である。第 1 圖及び第 1 表から十•十一•十二月の候は對馬海區(蔚山, 大河内, 及び壹岐)で獲られるものが最多數を占め、三•四•五月は黃海區(海洋島, 大靑島, 濟州島, 大黑山島)四•五•六月は朝鮮日本海沿岸(長箭)で獲られ、尙又北海區(網走, 斜古丹, 單冠)では五月〜八月の夏期に捕獲せられて居ることから、本種も亦他の有鬚鯨同樣冬期は生殖移動の爲め南下し、夏期は索餌の爲め北上することが想定せられ、同時に其等の洄游系路は殊に長鬚鯨の洄游系路に極めて酷似して居ると云へよう, 又東北海區では其の漁期が主として春期〜夏期である所か

1) Synonyms: *Balænoptera rostrata* (Gray), *Balænoptera davidsoni* Scammon, (*Balæna*) *rostrata* Fabricius.

2) 現存せるや否や不明。

第 1 表 小鰮鯨の捕獲狀態 (1932-1935 Ⅲ月)

漁場 ＼ 月別・雌雄	一月		二月		三月		四月		五月		六月		七月		八月		九月		十月		十一月		十二月		計	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
北海區									1	0	2	0			1	3									4	3
日本海區							2	0	5	4	2	0													9	4
對馬海區	1	0			1	0					0	1	0	1					3	9	3	11	2	12	10	34
黃海區					2	1	15	1	3	0															20	2
計	1	0	0	0	3	1	17	1	9	4	4	1	0	1	1	3	0	0	3	9	3	11	2	12	40	46

備考： 東北海區では主として夏期に捕獲が見られる。

ら、同様な事が太平洋岸に就ても見られる譯であるが、此の方面の資料が少く、之を黃海方面と比較することが出來ない。

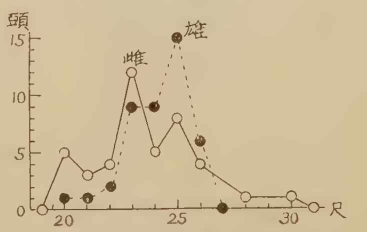
以上は本種の比較的多く來游する地方を述べたに過ぎない故、單に分布のみを考へるならばより廣範圍に及ぶ事勿論である。1933 年以來カムチヤツカ東岸、ベーリング海及び北極海方面に操業を續けて居るロシアの捕鯨母船隊の報告に徵するも、その地方に夏期本種の分布する事は明かである。分布の南限に就いては不明であるが、HERRE (1925) はフィリピンのマニラ灣に 1925 年一月初めて體長 32 呎の本種が捕獲せられた事を報じて居り、非常に珍しいとされた事等から推定すれば、此方面迄の洄游は殆んど無いのではなからうか。

尙第 1 表から明かなる樣に十•十一•十二の冬期對馬海區で捕獲せられたものの雌雄比は 8:32 で雄の著しく多かつたのに對して、三•四•五月黃海區で獲られたものでは 20[1]:2 で逆に雌が著しく多く、之は本種の生殖と密接の關係があるものと想定せられるが、資料少く未だ適確を期し得ない。

本種の餌料は他の有鬚鯨同樣アミ（Euphausidæ 科のもの）を主食とするとせられて居るが、(岸田 1924) 又小魚を食ふものらしい、(BEDDARD 1900, HARMER 1918, 田子 1922, Fry 1935) 又極めて海岸近く迄來游を見る事、又冬期黃海に深く分布する所から見て、長須以上に鹽分の變化には耐へ得るものと思はれる。

IV. 體長•生殖

雌雄別の體長の度數分布は第 2 圖の如くである。雌では 23 尺，雄では 25 尺 各〻モードとする分布曲線を示し、體長 26 尺以上のものはその全部が雌である。然し平均體長は雌の 23 尺に對し雄は 24 尺で、兩者の差があまり認められない。一般に有鬚鯨では雌が稍々大きいのが通則であるから、之は測定頭數の少いことに歸因すると思ふ。



第 2 圖 小鰮鯨の體長の度數分布

最大體長に就いては適確な資料が無いが、 HAR-

1) 內 4 頭は姙娠せり。

MER (1918) は 33 呎位迄は生長するとし、VAN BENEDEN (1878) は 36 呎のものを記載して居るが、後者は TRUE, GULDBERG 等の人々によつて疑はしいとせられて居る。

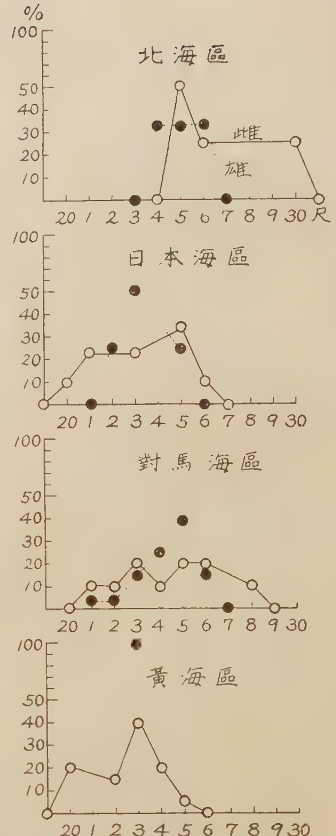
又體長を各海區別に就いて見れば第3圖の如く一般に北方が大型であり、之は長須鯨に就ても見られた事であり、生殖と密接の關係がある。

本種の生殖に關しては北大西洋等のものに就いては GULDBERG (1886) 本邦近海産のものに就ては田子・岸田の兩氏によつて冬期に分娩せられることが報ぜられて居る。

生殖を論ずる上に極めて重要な資料を提供する胎兒の報告は前述の如く本種の捕獲そのものの少い爲め、その資料に乏しいのは遺憾であるが、此處には ESCHRICHT (1884) GULDBERG (1886) 及び日本近海産のものに對しては日本捕鯨株式會社よりの報告を一括して第2表に示した。

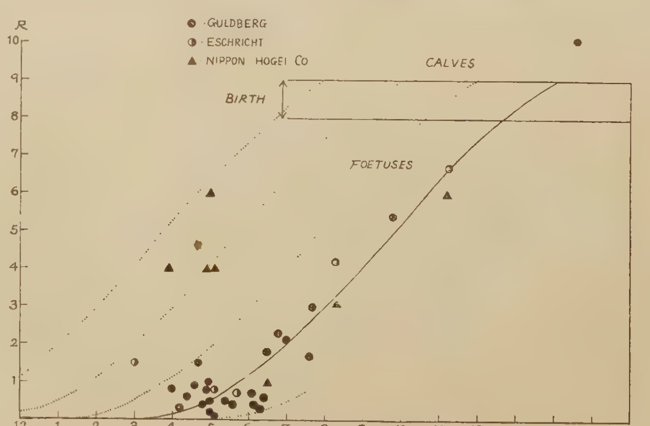
第2表からその胎兒は三月頃より少くとも十二月頃迄は體長の増加を示して居ることが解る。

尚以上の胎兒の體長を月別に圖示したものが第4圖であり、之から胎兒の平均成長曲線を引く時は其等に相當の偏差が見られるが、大體に於て北大西洋産のものに關しては三月より發育を初め十二—二月の頃分娩せられるものを最多數とす可く、從つて此の場合妊娠期間は 10～11 ケ月となる。我國近海産胎兒の資料も之の群に入るものもあるが、尚之を相當の位相の相違を示すものがあり、資料の少い爲め適確は期し得ないが、北大西洋産のものより交尾，分娩に約 1～2 ケ月の位相の違ひを有する様である。[1)]



第 3 圖
小鰮鯨の各海區別體長の比較

分娩せられる時の體長は COLLETT (1876 1882) に據れば 6 呎, ESCHRICHT (1849) に據れば 9 呎, VAN BENEDEN (1878) に據れば 10 呎であるが、TURNER (1892) は 9 呎 11 吋の仔鯨を獲たことを報告して居り、黒川博士は 1935 年 4 月伊豆長濱中ノ島に於て約 9 尺の本種の幼鯨と思はれるものを觀察して



第 4 圖 小鰮鯨の平均成長曲線

1) 同様な事は座頭鯨及び鰮鯨に就いても認められる（松浦 1935）。

第 2 表　小鰮鯨胎兒一覽表

月　日	年	母體體長	胎兒		捕獲場所	測定者
			體長	性		
		尺	尺			
III	1843		1.5	♀		ESCHRICHT
〃—26	1935	25	4.0	♂	大青島 NNW 45	日本捕鯨
IV	1844		0.8	♂		ESCHRICHT
〃—6	1870		0.3		Skogsvaag	GULDBERG
〃—13	1886		0.6		〃	〃
〃—18	1880		0.9		〃	〃
〃—19	1869		1.5		〃	〃
〃—24	1885		0.4		〃	〃
〃—26	〃		0.8		Tellevaag	〃
〃—27	1883		0.5		〃	〃
〃	1934	23	4.0	♂	海洋島 E/S ½S 35	日本捕鯨
〃—28	1883		0.2		Skogsvaag	GULDBERG
〃	1844		0.8	♀		ESCHRICHT
〃—29	1881		1.0		Skogsvaag	GULDBERG
〃	1934	24	6.0	♂	海洋島 ESE 30	日本捕鯨
〃—30	〃	23	4.0	♀	〃 E/S 30	〃
V—2	1883				Tellevaag	GULDBERG
〃—12	1885				Skogsvaag	〃
〃—17	1886				Tellevaag	〃
〃—21	1840		0.7	?		ESCHRICHT
VI—3	1881		0.7		Tellevaag	GULDBERG
〃—5	1878		0.4		〃	〃
〃—7	1883		0.3		〃	〃
〃—12	1877		0.6		〃	〃
〃—15	1934	25	1.0	♂	能取岬 N 28	日本捕鯨
〃	1885		1.8		Tellevaag	GULDBERG
〃—22	1881		2.3		Skogsvaag	〃
VII 1	〃		2.1		〃	〃
〃—18	〃		1.7		〃	〃
〃—23	1842		3.0	♀		ESCHRICHT
VIII—8	1860		4.2		Skogsvaag	GULDBERG
〃—9	1934	30	3.1	♀	斜古丹 W 3	日本捕鯨
IX—26	1885		5.4		Skogsvaag	GULDBERG
XI—5	1934	28	6.0	♂	三島 NW/W 10	日本捕鯨
XI—7	1844		6.7	♀		ESCHRICHT
XII—31	1921	27	7.05		蔚山近海	田子

居られる。又田子(1922)は1921年朝鮮蔚山近海から獲られた體長7.05尺の胎兒は其後3週間〜1ヶ月で分娩せられる狀態に在つたことを述べて居る。以上を綜括するに COLLETT の6呎は第3表に示した胎兒の大さに比して過小であり、分娩直前の胎兒は捕鯨砲によつて母體が射殺せられる際多くは失はれてしまふ事が明かであるから、分娩期の體長は8〜9尺と推定するのが妥當であらう。妊娠鯨の最小體長は日本近海産のものに就いては23尺であるが、此等は總て將來の研究に俟たねばならない。

文　獻

1) BEDDARD, F. E. (1900): A book of whales. London. pp. 156〜157.

2) COLLETT, R. (1876): Bemærkninger til Norges pattedyrfauna. Nyt. Mag. f. Naturvidenskaberne.

3) —— (1882): Bidrag til Norges pattedyrfauna.

4) ESCHRICHT, E. (1849): Untersuchungen über die nordischen Waltiere. Zool-anat-phys. Leipzig.

5) Fry, D. H. (1935) Sharp-Headed Finner whale taken at Los Angeles Hârbor. Journ. of Mammalogy, **16** (3), pp. 205〜207.

6) Grinnell, J. (1933): Review of the recent mammal fauna of California. Univ. Calif. Publ. Zoology, **40** (2), pp. 71〜234.

7) Guldberg, G. (1886): Zur Biologie der nordatlantischen Finwalarten. Zool. Jahrb., Bd. 2, pp. 127〜74.

8) Harmer, Sir S. F. (1918): Notes on Cetacea stranded on the British Coasts during 1913〜1917. Proc. Zool. Soc. Lond., p. 147.

9) Herre, A. W. (1925): A philippine rorqual. Science, n. s., vol. 61. p. 541.

10) Hjort and others (1930〜1935): International whaling statistics I—VI, Oslo.

11) 岸田久吉 (1924): 日本哺乳動物圖解. 東京. pp. 305〜328.

12) 黒田長禮 (1935): 鯨目雑記. 植物及動物, **3** (12), pp. 2174.

13) 松浦義雄 (1935): 日本近海に於ける長須鯨の分布及び習性に就て. 動. 雑., **47** (560), pp. 355〜371.

14) —— (1935): 日本近海に於ける座頭鯨の分布及び習性に就て. 日本水産學會誌, **4** (3), pp. 161〜170.

15) 永澤六郎 (1915): 日本近海産鯨類 14 種の學名. 動. 雑., **27** (321), pp. 404〜410.

16) —— (1916): —— (再び) 動. 雑., **28** (327). pp. 45〜47.

17) 田子勝彌 (1922): 日本近海に産する鯨族に就きて. 動. 雑., **34** (401), pp. 446〜479.

18) True, F. W. (1904): The whalebone wholes of the western North Atlantic compared with those occurring in European waters, with some observations on the species of the North Pacific. Smithson. Contr. Knowl., Vol. 33, pp. 1〜332.

19) Turner, Wm. (1892): The lesser rorqual (*Balænoptera rostrata*) in the Scottish seas with observations on its anatomy. Proc. Roy. Soc. Edinburgh, pp. 36〜75.

琵琶湖，霞ヶ浦・北浦及び諏訪湖の水産増殖に就て

田内森三郎・三善清旭

（水産講習所）

On the Propagation of Fish due to Liberating Fry in Four Lakes, Biwako, Kasumigaura, Kitaura and Suwako.

Morisaburô TAUTI and Kiyohide MIYOSI

SYNOPSIS

This study is based on the yearly records of the catch and the number of liberated fry in the above-mentioned lakes.

In each group of fishes, which compete for nearly the same food and living space with each other, the percentage of the total catch of the artificially propagated species in the groups is calculated, and the mean values of the percentage (r and r_0 in the periods in which the liberated fry is caught and not respectively) are determined. The mean values of the yearly liberation of the fry of that species (w' in weight, N' in individuals) and the mean values of the yearly catch of that species (w in weight, N in individuals) in the period in which the liberated fry is caught are calculated.

The effect of the liberating fry on the propagation is estimated with the following three ratios:

$r-r_0 : r_0$ (The catch of fishes due to the liberation : that due to the natural propagation),

$\frac{r-r_0}{r}\frac{w}{w'}$ (The recapture ratio of liberated fry in weight)

and $\frac{r-r_0}{r}\frac{N}{N'}$ (The recapture ratio of liberated fry in individuals).

湖沼の水産増殖に就ては、曩に琵琶湖に於ける滋賀縣水産試驗場[1]、森江[2]及び三善[3]の研究がある。前者は漁獲高の増しと放流尾數とから、後の兩者は累年の放流尾數から放流魚による年々の漁獲高の指數を求めこれと年々の漁獲高との相關を求めて、放流に由る増殖の效果を見積つた。が、此等の方法に由ると次に述べる様な恐れがある。放流後漁獲されるまでの平均の年數から漁獲されると思はれる年の漁獲高と放流仔數を對比してみるに、兩者の變動が可成一致する場合もあり一致しない場合もある（第 1 圖）。このことは放流仔數とその漁獲高との間に高い相關の期待されないことを示す。然し此場合放流前と後とで他の増殖されない競爭種の漁獲高に大差なく増殖種のみ増獲される場合もあるから、放流の效果が少ないとは云はれない。又放流の前と後とで増殖種の漁獲が著増したからとて、其の増獲を其の

1) 滋賀縣水產試驗場： 琵琶湖水產増殖事業成績報告第一卷，大正十二年。

2) 森江信雄： 琵琶湖魚苗放流事業の效果並にその方向。樂水會誌，27 (3)，昭和七年。

3) 三善清旭： 人工孵化放流の效果に就て。日本水產學會誌，3 (5)，昭和十年。

まゝ放流によるとみることは出來ない。増殖されない種も同じ時期に同等の増獲を示す場合もあるから。

水理氣象諸要因が甲の魚に好都合で、乙・丙等に不利なれば漁獲強度や餌料の高が一定であつても甲魚の増獲が目立つであらうし、水理氣象諸要因が甲，乙…等に對して差別なくとも餌料が大増殖をすれば從つて甲，乙…共に増獲されるであらうし、水理氣象諸要因が無差別で餌料も一定であつても漁獲強度が増せば一時的には一律に増獲を見るが、やがては一律に漁獲を減少するであらう。此等の關係が混入する爲めに甲魚の増殖の效果を其の漁獲高と放流高とから見積ることは危險である。

本研究は琵琶湖[4]，霞ケ浦•北浦[5] 及び諏訪湖[6] の連年の漁獲高及び稚魚放流尾數の記錄を材料として、水理氣象の諸要因や漁獲強度や餌料の多寡等の影響を避けて、水產增殖の效果を統計的に知らうとするのである。

餌料の多寡は同じ食性の魚種には略ゝ同樣に影響するのであらうし、漁獲の強度は似寄つた習性の魚種に對しては略ゝ同樣に增減するであらうから、略ゝ同じ食性と習性とをもつ增殖魚種と增殖されない魚種との平均の割合をとれば、これによつて增殖の效果を見積ることが略ゝ可能であらう。卽ち略ゝ同じ食性と習性とをもつ魚種群について、放流仔が漁獲されると思はれる期間卽ち增殖期間と其他の期間とについて別々に魚種別組成割合の平均を求めて增殖種の此割合が前期に r で後期に r_0 になつたとすれば此差 $r-r_0$ は放流の結果とみられ、これから增殖種の放流による個體數と自然繁殖による個體數との割合は $(r-r_0):r_0$ と分る。又增殖期間に於ける增殖種の漁獲高を尾數で N 重量で w、放流數を尾數で N' 重量で w' とすると、放流魚の取揚高は尾數で $\frac{r-r_0}{r}N$ 重量で $\frac{r-r_0}{r}w$ で與へられるから、放流魚の步留は尾數で $\frac{r-r_0}{r}\frac{N}{N'}$ 重量で $\frac{r-r_0}{r}\frac{w}{w'}$ と分る。

主な漁獲魚を上の方針に基づいて、4 群に分けた。(1) 沿岸又は近岸に棲み藻類や藻場にをる蟲類を食ふもの（コヒ，フナ，ワタカ，ハエ，モロコ，ヒガイ）(2) 中層に棲み小魚を食ふもの（マス，ハス，ウグヒ）(3) 中層に棲みプランクトンを主食し大魚の餌となるもの（ワカサギ，シラウヲ，コアユ，ヒウヲ）(4) 底層に棲みエビ，ゴロ，貝類，底に棲む蟲類を食するもの（ウナギ，ギヽ，ナマヅ，ニゴヒ)。次に放流仔魚が放流後漁獲されるまでの平均の年數を、琵琶湖でコヒ 1 年，マス 2 年，ウナギ 2.5 年、霞ケ浦•北浦でコヒ 1 年，ワカサギ 0 年，ウナギ 3.5 年、諏訪湖でコヒ 1 年，ウナギ 2 年とみた[7]。而して年々の放流尾數を此の年數だけずらして年々の漁獲高及び群別に求めた年々の漁獲割合に對比して第 1 圖を得た。同圖を一見すれば、漁獲高や放流仔數は年によつて著しい增減があつても、各

---

4) 滋賀縣統計（漁獲高に養殖の分を含む明治 32 年以降についてはこれを差引く)。

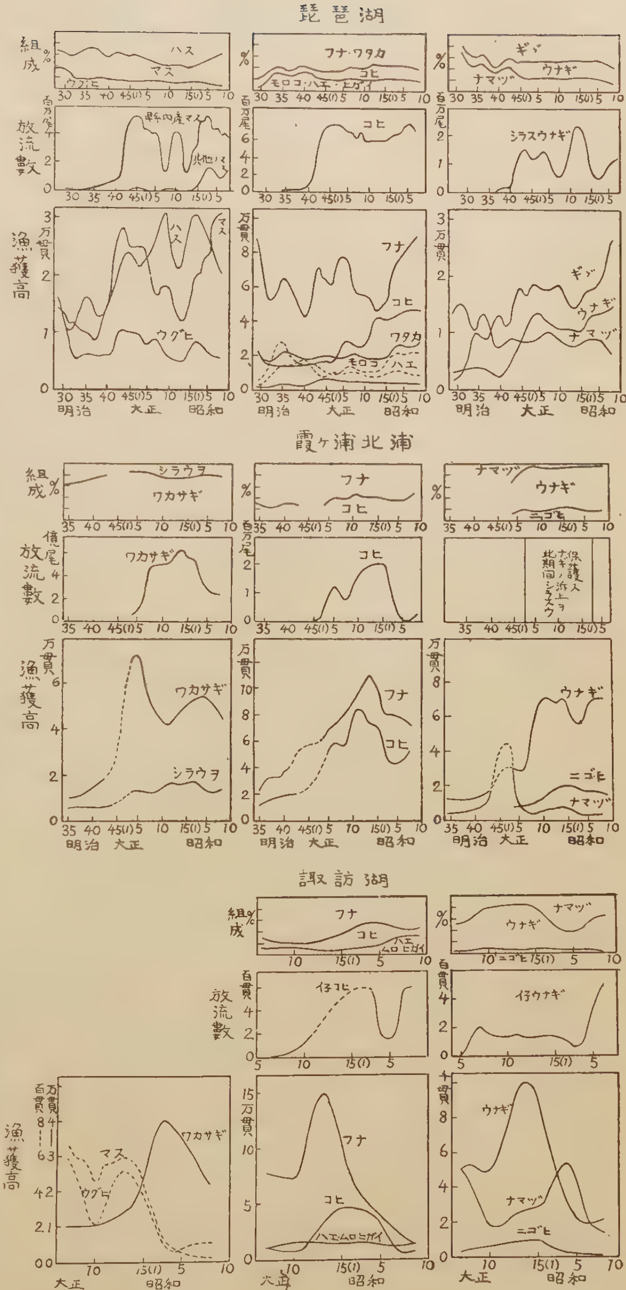
5) 茨城縣水產試驗場調査。

6) 諏訪湖漁業組合調査。

7) 琵琶湖に就いては前揭琵琶湖水產增殖事業成績報告第一卷、霞ケ浦•北浦については茨城縣霞ケ浦漁業基本調查報告第一卷に揭載された放流後經過年數別の漁獲割合と體重及び漁獲魚の平均の體重とから推定し、諏訪湖については適當に假定した。

群の魚種割合はそれ程の變動はなく、從つて各群に於ける魚種の割合は比較的安定なもので、此の割合を人爲的に變更する増殖事業の如きも相當の年數續行しなければ其の效果が顯はれないものであることが分る。このことは又增殖の效果は斯様にして得られた魚種割合を基礎として論ずるのが安全であることを示すと云へる。而して此の場合計算を進めて第1表の結果を得た。

これに依ると、鯉の増殖は霞ケ浦・北浦及び諏訪湖に於て其效果が顯著であるが琵琶湖に於てはそれ程でもなく、鱒の琵琶湖に於ける増殖は殆んど其効果なく、公魚の霞ケ浦・北浦に於ける増殖は其效果顯はれ、鰻の増殖は琵琶湖及び諏訪湖に於て其效果が顯著であるが霞ケ浦・北浦に於て效果はそれ程でもないことが分る。增殖の效果が湖によつて斯くも相異するのは近似魚種の夫々の湖に對する適應性の大小や自然蕃殖による優劣や漁獲の程度の湖による强弱等によるものと考へられる。



第　1　圖

終りに臨み、資料の蒐集に御便宜と御助力とを與へられた滋賀縣商工水產課の伊賀技師及び一柳主事補，茨城縣水產試驗場の石川技師，諏訪湖漁業組合長石坂氏，長野縣農商課の小林技手及び古川技手の各位に深甚なる謝意を表す。

第 1 表

	琵琶湖			霞ケ浦・北浦			諏訪湖	
	コヒ	マス	ウナギ	コヒ	ワカサギ	ウナギ	コヒ	ウナギ
放流魚の加はらない期間	明治33～45年	明治28～44年	明治43年以前	明治34～43年	明治34～43年	大正6年以前	大正6～9年	大正8年以前
其の期間の平均組成 r_0	15%	42%	15%	25%	67%	63%	15%	43%
放流魚の漁獲される期間	大正1年以後	大正1年以後	明治44年以後	大正4年以後	大正3年以後	大正7年以後	大正10年以後	大正9年以後
其の期間の平均組成 r	21%	39%	50%	38%	79%	73%	25%	57%
増殖と天然との割合 $(r-r_0):r_0$	1:2.5		1:1	1:2	1:5.5	1:6	1:1.5	1:3
放流魚が漁獲される期間の漁獲高 w	34 千貫		12 千貫	60 千貫	510 千貫	65 千貫	25 千貫	5.21 千貫
放流魚のみによる漁獲高 $\frac{r-r_0}{r}w$	10 千貫		6 千貫	20 千貫	77 千貫	9 千貫	10 千貫	1.3 千貫
この尾數 $\frac{r-r_0}{r}N$	64 千尾		230 千尾	130 千尾	44 百萬尾	—	—	—
平均放流尾數 N'	7 百萬尾		1.1 百萬尾	1.06 百萬尾	400 百萬尾	—	—	—
この重量 w'	3.5 千貫		1.2 千貫	0.53 千貫	0.44 千貫	—	0.4 千貫	0.18 千貫
放流魚の歩留り 尾數 $\frac{r-r_0}{r}\frac{N}{N'}$	1%		20%	12%	11%	—	—	—
放流魚の歩留り 重量 $\frac{r-r_0}{r}\frac{w}{w'}$	3倍		5倍	38倍	170倍	—	25倍	7倍

霞ケ浦・北浦に於るウナギは泝上保護。

鰻の攝餌速度と水溫及び其の他との關係に就て*

久 保 伊 津 男

(水 產 講 習 所)

Feeding Velocity of the Eel, *Anguilla japonica* T. & S., in Relation to Water Temperature and Other Environmental Conditions.

Itsuo KUBO

SYNOPSIS

The experiments were done at the Yosida Piscicultural Laboratory of the Imperial Fisheries Institute, situated near the estuary of the Ooi River in the Siduoka Prefecture, during a period from Oct. 5 to Nov. 21, 1934. Two experimental ponds (I and II) allotted for the experiment differ greatly in size but are nearly the same in depth, namely, about 5 feet deep. The "feeding velocity" of the eel (*Anguilla japonica*) cultured in these ponds was measured by the weight of the food consumed by the fish either in a minute (II) or in five minutes (I) and was found to stand in closer relation to water and air temperatures read at each experiment (Fig. 1). This relation can be said to be exponential for the majority of the data (Figs. 2 and 3), the deviations (as plotted A, B, etc., in the figures) concurrent with unusually greater or smaller velocity of the wind. The air-pressure did not cause any effect on the feeding velocity.

玆に攝餌速度とは "一定時間に鰻が攝餌した重量" を意味する。從つて攝餌速度の大なる事は鰻の攝餌慾の旺盛なる事、卽餌付の良好なる事を指示し、攝餌速度の小なる事は攝餌慾の減退を指示する筈であつて、結局之は池中に飼育されてゐる鰻の活力狀態を間接的に又數字的に指示するものと思はれる。故に攝餌速度と水溫，氣溫等其の他種々の要因との關係に就て研究し置く時は養鰻業者の最も忌む鼻揚現象の如きも豫知し、又は當日或は其の前後の氣象狀態に依つて日々の投餌料をも或程度迄決定し得るものと思はれる。然し鰻の攝餌速度に影響を有するものと思惟される要因は、水溫，氣溫，等を始め氣壓，水素イオン濃度，酸素量，植物性プランクトンの消長，日照度，風速，水中瓦斯交換の狀態，鰻自身の成長，池の廣さ，等であつて非常に複雜な關係を有する問題である。唯秋季に於ては鰻自身の成長は殆んど停止する故に之の影響は省略し得ると思はれる。本報文に於ては觀測期間も短く、觀測事項も水溫，氣溫及び氣壓の 3 事項に過ぎないので之から何等かの結論を得ようとするのは早計である。此所には單に豫報的に其の結果を記述する。

本文に入るに先だちて、始終懇切なる指導を賜つた寺尾新教授及び色々有益な助言を賜つた田內森三郎教授，中井信隆教授に對して深謝する。尙本研究の觀測は全部松下政雄氏に依賴したもので此處に深甚の謝意を表す。

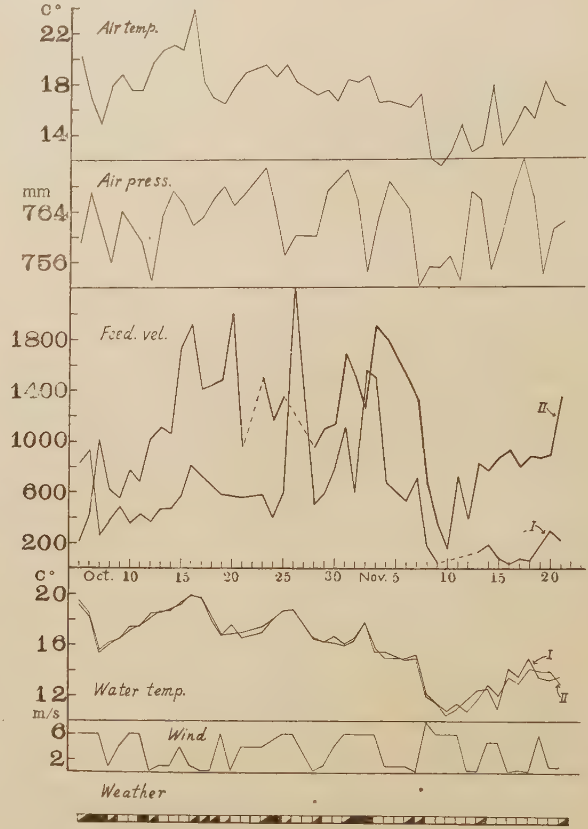
---

* 水產習所動物學敎室業積第 42 號。

觀測場所及び方法　觀測は水産講習所吉田實習場（靜岡縣）の一號池及び二號池に於て昭和九年十月五日から十一月二十一日まで引續き行はれた。池の面積，水深，放養量及び形狀等に就ては第 1 表に示した。

第　1　表

池番號		I	II
面積(坪)		226.8	453.7
水深(尺)	注水部	4.8	4.8
	排水部	5.8	5.8
放養量 (kg)(十月末見込)		337.5	1500
一尾重量(g)		67	100～180
池の形狀		一邊直交の梯形	長方形



第 1 圖　I 一號池, II 二號池, 天氣：□晴, ◪曇, ■雨

同實習場では餌料として主に冷凍鰯を使用してゐるので之を針金にて目刺にし,之を投餌前に秤量し、一定時間投與したる後引揚げて再び秤量し、其の場合に於ける減耗量を攝餌速度とした。觀測は毎日午前十時を期し一般投餌前に一定場所に於て行つた。投餌時間は一號池にては 5 分間，二號池にては 1 分間とした。實測結果は第 1 圖に圖示した。

水溫と攝餌速度との關係　之の材料にて、水溫を横軸に，攝餌速度の對數を從軸に取れば、第 2.3 圖 (a) の如く略指數函數的な關係を示す。之等の相關係數は第 2 表に表示せる如く一號池にては $+0.52\pm0.07$，二號池にては $+0.42\pm0.08$ であり相關比は一號池に於て $\eta_1=0.03$, $\eta_2=0.62$，二號池にては $\eta_1=0.40$, $\eta_2=0.43$ であつて、兩者の相關々係は明瞭とは云へない。又水溫と攝餌速度とは直線的關係を有するとは考へられない。故に相關比に就て見るに二號池の場合は比較的に整一な結果を示すも $(K-3)/n=0.23$[1] であつて明瞭な關係を示してゐない。一號池と二號池では第 2,3 圖 (a) に見る如く假定傾向線の傾斜度を大いに異にしてゐる。即ち一號池の場合（第 2 圖 a ）の傾斜度は 1.85，二號池の場合（第 3 圖 (a)）にては 1.08 である。之は投餌時間の長短及び池の面積が大なる影響を有する様に思はれる。今之の假定

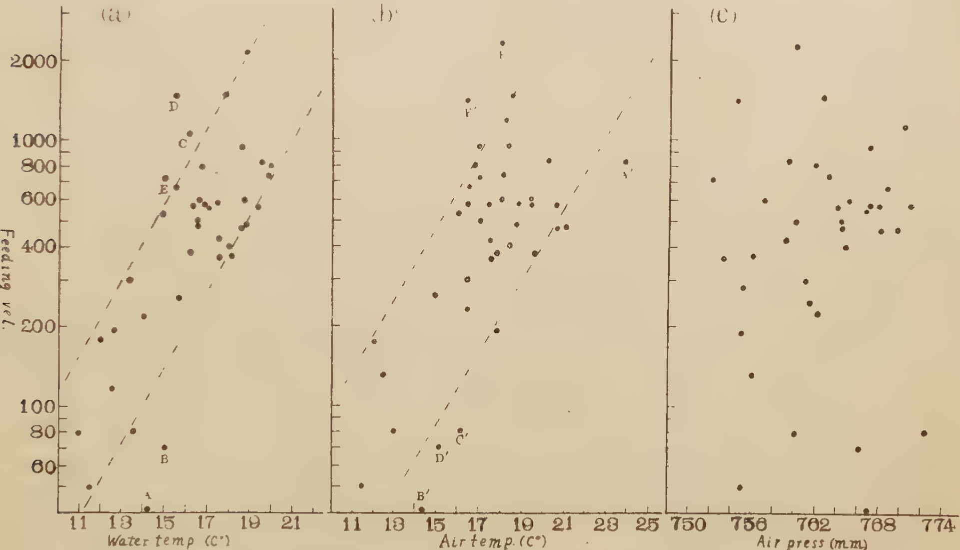
1)　K＝組數，n＝觀測數。

第　2　表

攝餌速度と水温，氣温及び氣壓との相關係數及び相關比

池番號	水温			氣温			氣壓		
	r	η_1	η_2	r	η_1	η_2	r	η_1	η_2
I	+0.52±0.07	0.03	0.62	+0.41±0.09	0.12	0.46	+0.01±0.11	—	—
II	+0.42±0.08	0.40	0.43	+0.51±0.07	0.77	0.26	+0.27±0.10	—	—

傾向線から著しく外れる場合に就て考察すれば第 2,3 圖 a に A, B,・・・にて記したるが如し（第 1 圖參照)。



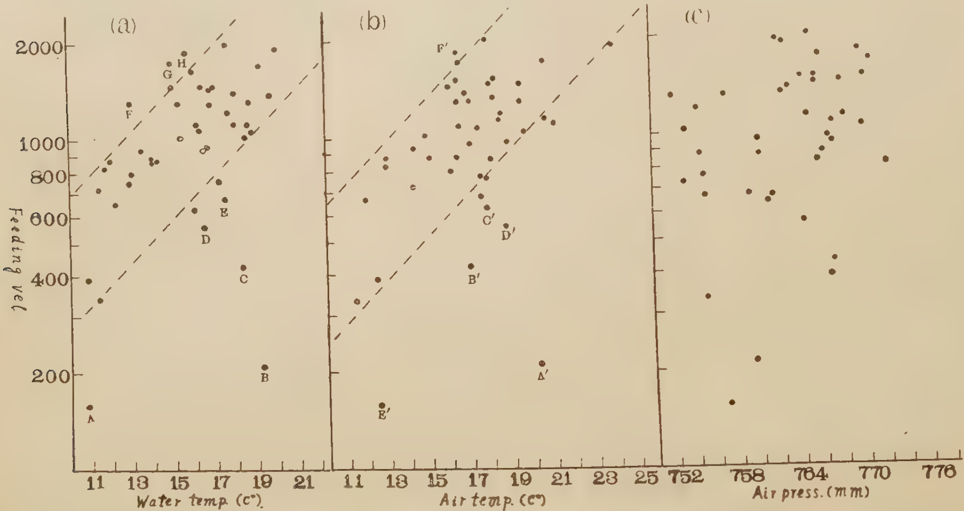
第 2 圖　一號地に於ける (a) 水温, (b) 氣温, (c) 氣壓と攝餌速度との關係

A. 十月八日, 雲量 10, 微風あり, 氣壓 756 mm, 前日及前々日は雨天。 B. 十月十三日, 雲量 0, 微風, 氣壓 768 mm, 前日鼻揚した。 C. 十月三十一日, 雲量 7, 疾風 (西北)。 D. 十一月三日, 雲量 0, 氣壓 762 mm, 數日來疾風 (西) があつた。 E. 十一月七日, 雨天なるも疾風あり, 氣壓 761 mm。 A'. 十月十六日, 雲量 1, 氣壓 764 mm, 和風 (西南)。 B'. 十一月十六日, 雲量 0, 氣壓 767 mm, 無風。 C'. 十一月十七日, 雲量 0, 氣壓 772 mm, 前日來無風。 D'. 十一月十八日, 雲量 0, 氣壓 766 mm, 無風。 E'. 十月二十六日, 雲量 3, 氣壓 760 mm, 數日來疾風 (北東)。 F'. 十一月三日, 雲量 0, 氣壓 762 mm, 數日來疾風。

此等の結果から見るに何れの場合に於ても特に著しい影響を有するものと思はれる要因を見出す事は出來ない。唯風速の如何は可成の影響を與へるものらしく、攝餌速度の異狀に小なる場合は常に無風狀態の場合であり、攝餌速度の異狀に大なる場合は殆んど疾風程度の風の有る場合に起つてゐる。

氣温と攝餌速度との關係　氣温の場合も第 2,3 圖 (b) に見る如く、水温の場合と殆んど同

様な結果を得た。兩者間の相關係數は一號池に於て +0.41±0.09, 二號池に於て +0.51±0.07 であり、相關比は一號池にて $\eta_1=0.12$, $\eta_2=0.46$, 二號池にて $\eta_1=0.77$, $\eta_2=0.26$ で何れの場合も明瞭な關係は見られない。此處に取り扱つた溫度は投餌と同時の氣溫であるが、理論的には氣溫が直接鰻の攝餌に影響を及すものとは考へられないのであつて、少くとも氣溫が水溫に影響を有するだけの時間の**ずれ**を考慮すべきである。然し本實驗では僅かに1日1回の觀測であるために其處まで立入る事は不可能であつた。



第 3 圖　二號地に於ける (a) 水溫, (b) 氣溫, (c) 氣壓と攝餌速度との關係。

A. 十月五日, 雲量 10, 水色灰綠色にして早朝鼻揚した。 B. 十月六日, 雨天, 氣壓 769 mm, 疾風あるも之は始め餌料 10 貫目を投與後測定したもの。 C. 十月八日, 雲量 0, 氣壓 758 mm, 微風。 D. 十月九日, 雲量 0, 氣壓 764 mm, 和風。 E. 十月十一日, 雨天, 氣壓 761 mm, 微風。 F. 十一月三日, 雲量 0, 氣壓 762 mm, 疾風 (西)。 G. 十一月四日, 雲量 1, 氣壓 768 mm, 微風, 前日迄は數日來疾風。 H. 十一月二十一日, 雲量 6, 氣壓 762 mm, 微風。 A′. 十月五日, 雲量 10, 氣壓 759 mm, 疾風(北東) あるも水色灰綠色となり早朝鼻揚した。 B′. 十月六日, 雨, 氣壓 769 mm, 疾風 (北), 始め 10 貫目投餌後測定。 C′. 十月八日, 雲量 10, 氣壓 766 mm, 無風。 D′. 十月九日, 雲量 0, 氣壓 766.5 mm, 前日來無風。 E′. 十一月十日, 雲量 1, 氣壓 756.9 mm, 疾風 (西)。 F′. 十一月三日, 雲量 0, 氣壓 762 mm, 疾風 (西)。

次に攝餌速度の異狀な場合に就て考察すれば、第 2,3 圖 (b) に A′, B′・・・・ にて示したるが如し (第 1 圖參照)。

氣溫と攝餌速度の場合に於ても攝餌速度に小なる場合は殆んど無風狀態の天候の場合に起つてゐる。又異狀に大なる場合は大部分疾風ある天候の場合である。

氣壓と攝餌速度との關係　第 2,3 圖 (c) に示す如く攝餌速度と氣壓との間には殆んど關係は見られない。

駿河灣東北隅淡島大謀網附近の海況に就て (續報 II)

水溫·鹽分及び透明度の變化と相互關係

木 村 喜 之 助

(水 產 試 驗 場)

Hydrographical Observation near Awasima Isle situated at the North-eastern End of Suruga Bay. (Further Note II).

Variations of and Mutual Relations among Water Temperature, Salinity and Transparency.

Kinosuke KIMURA

SYNOPSIS

1. Remarkable changes in water temperature, seemingly keeping pace with the tidal currents, were observed at the hydrographical station near Awasima Isle, in the lower layers of water during the stratification periods[1]. 7.3°C on July 30, 1933 and 9.1°C on August 25, 1934 were the greatest values, in the respective years, of the difference in temperature at 25 m, recorded between two successive observations, which were carried out with several hours' intermissions.

The water so cool as 14 to 15°C appeared in the lower layers of about 20 m in summer, when the air temperature was about 30°C. Such cool water must have been carried there by the tidal currents from the bottom of the wider north-eastern area of Suruga Bay about 100 m deep, where a mass of water at the same temperature was found to be spreaded.

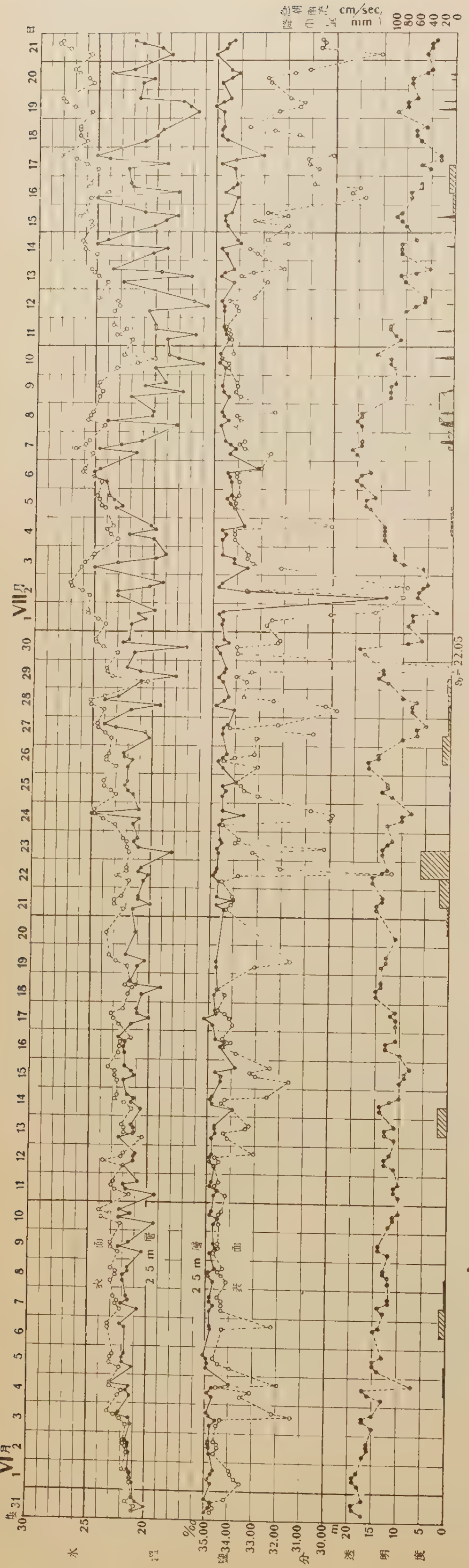
2. The quality of the sea-water at the station is determined by the proportion of mixing of (A) the surface water of Kurosio (Japan Current), (B) the water of River Kano and (C) the bottom water spreaded in the wider north-eastern area of the bay. The surface waters are mainly affected by the inflow of the river-water (B) and the water of lower layers by the upwelling of the bottom water (C), while the waters of intermediate layers by all of the three kinds. Consequently, the thermo-haline curve at the station assumes an hyperbolic curve, as shown in Fig. 6. The deformation of such a thermo-haline curve from decade to decade enabled the author to discuss the quantities of the three kinds of waters inflowing to the station.

In such a longer variations, temperature or salinity at the surface attains the maximum or the minimum values sooner than in the lower layers. The surface salinity attains generally the minimum values about one and half days earlier than transparency or the salinity at 25 m, suggesting the different type of the current at both levels.

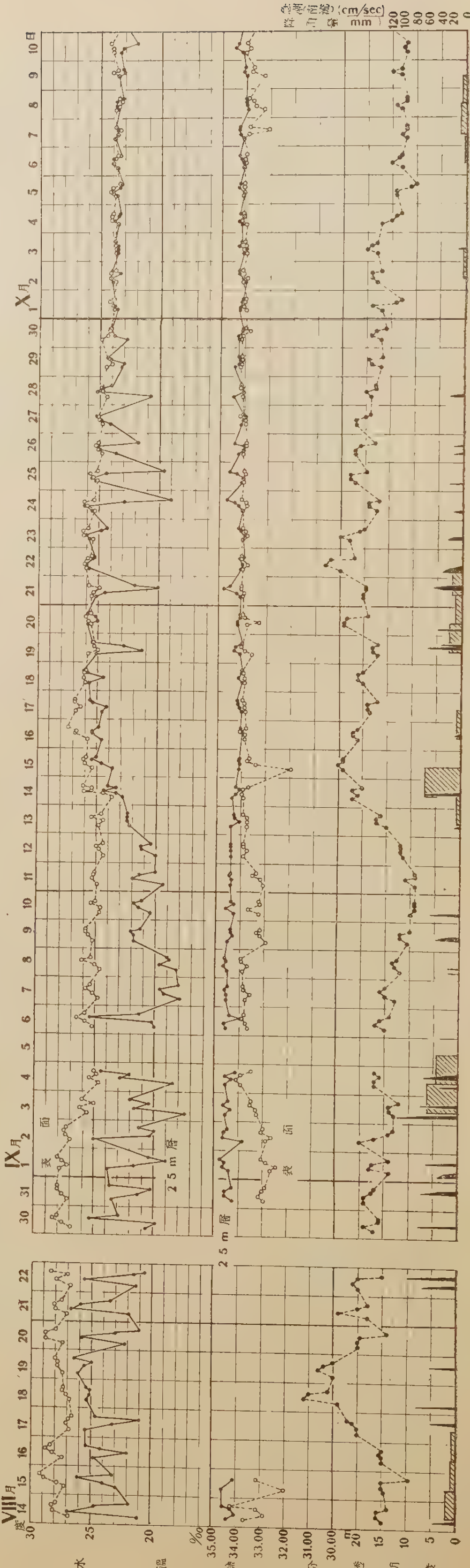
成層期の水溫 嚢きに續報 I[2] で報告した日日の水溫•鹽分•透明度は一日數回の觀測値の

1) In the preceding report (this journal, 4 (1), 1935, p. 54), "*Convection period*, from mid-April to early October" should read "*Convection period*, from early October to mid-April of the next year."

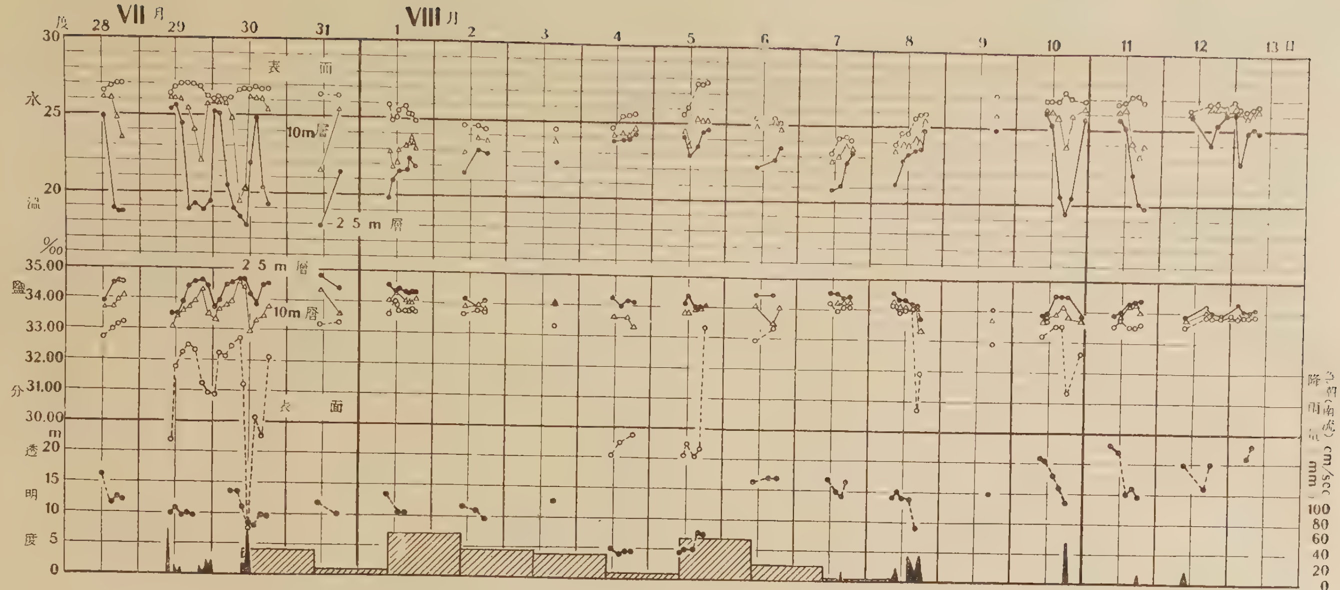
2) 木村喜之助： 駿河灣東北隅淡島大謀網附近の海況に就て (續報 I), 本誌 4 (1), 昭和十年五月, 54～60.



第 1 圖 (A) [V-31~VII-21]



第 1 圖 (B) [VIII-14~X-10]

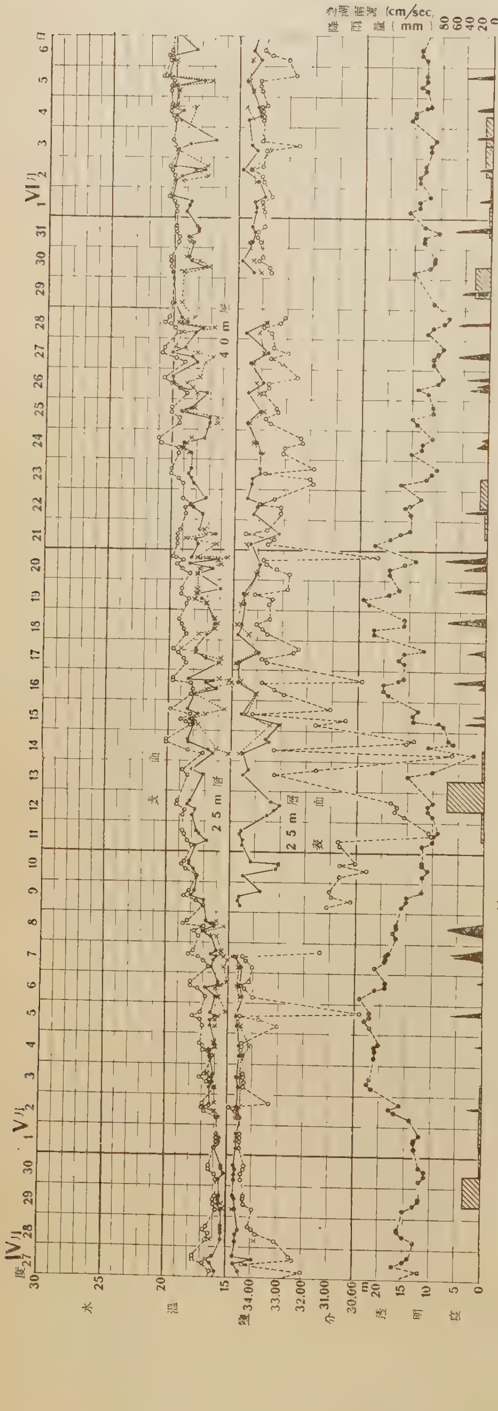


第 1 圖 (C) [VII-28～VIII-13]

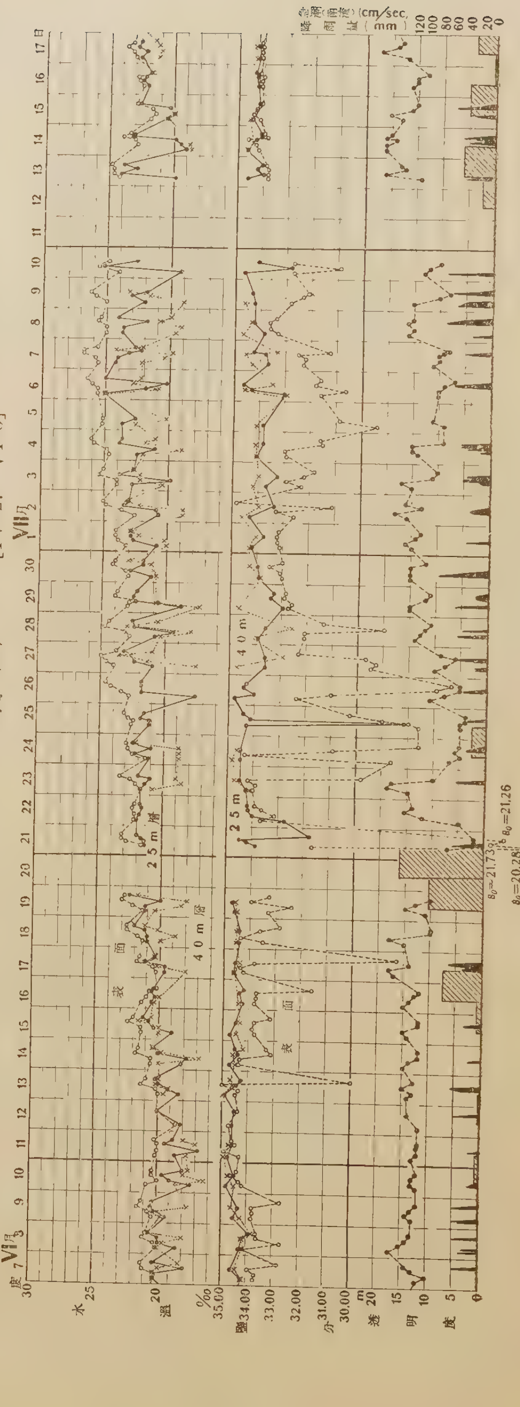
昭和八年成層期の水溫・鹽分・透明度・急潮（南流）及び狩野川上流域の降雨量

- - ○ - - 表面の水溫及び鹽分
——△—— 10m層 〃 〃 〃 〃
——●—— 25m層 〃 〃 〃 〃
〔- - - - × - - - - 40m層 〃 〃 〃 〃 但し第2圖の場合なり〕
▲ 急潮（南流） ▨ 降雨量（午前十時より翌朝十時に至る1日間）

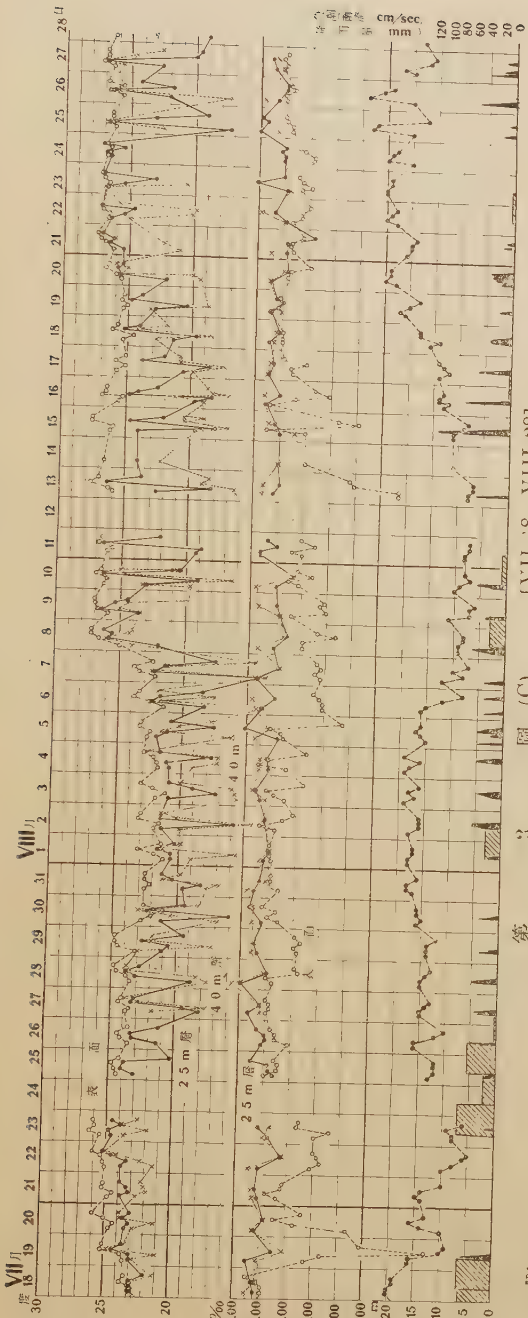
〔以上の記號は第2圖に於いても同樣なり〕



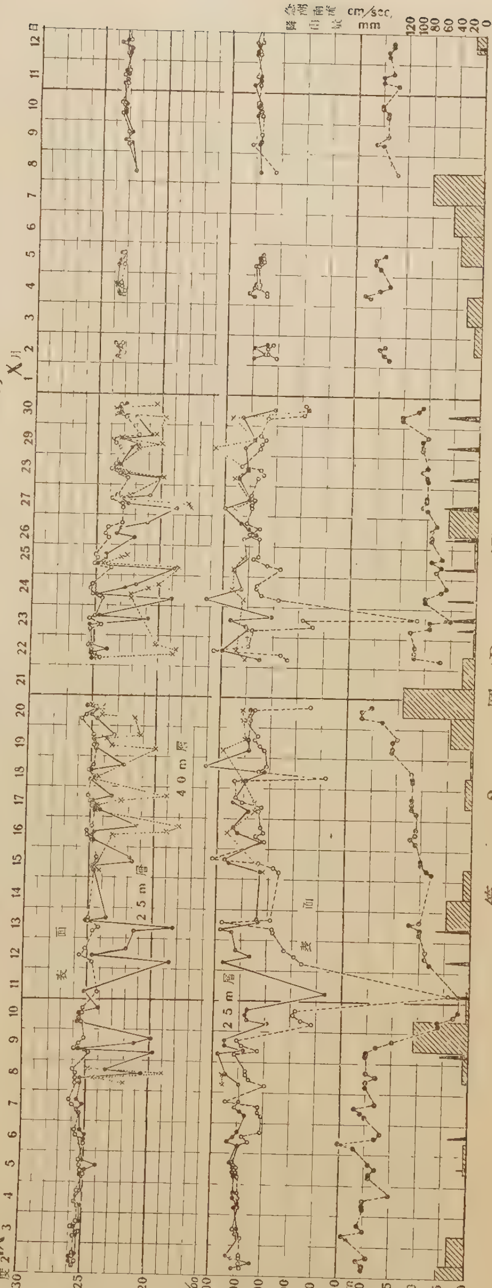
第 2 圖 (A) [IV-27~VI-6]



第 2 圖 (B) [VI-7~VII-17]



第 2 圖 (C) [VII 18〜VIII 28]



第 2 圖 (D) [IX 2〜X 12]

昭和九年成層期の水温・鹽分・透明度・急潮(南流)及び狩野川上流域の降雨量

平均であつた。對流期の樣に水平流動の甚だ弱い時期には、性質の著しく異つた遠方の水系の此の地方に運ばれる量も少なく、從つて一日數回の水溫•鹽分•透明度等の觀測値の間に大きな變動を見ないのが普通であるけれど(急潮等の場合を除く)、成層期の中でも特に流動の盛な夏季には、數時間を隔てて觀測された 2 つの値が大變相違してゐる事が多い。第 1 圖 (A), (B), (C), 第 2 圖 (A), (B), (C), (D) は昭和八年及び九年の成層期の水溫•鹽分•透明度•急潮[1] 及び之に大變關係の深い狩野川上流地方[2] の降雨量を示してゐる。

昭和八年の成層期の初期に於いて表面と 25 m 層の水溫差の僅かなのは (1〜2°C) VI-26[3] 迄で、共の後は下層水溫の變動激しく、25 m 層水溫の高い時は表面水溫と略ゝ等しいが數時間後には 6〜7°C も低下することが屢ゝある。VII-6 上下層略等溫となつたが、其後は下層水溫の低下甚だしく、表面水溫も此の影響を受けて著しく降り、VII-10-14³⁰ 20.0°C に達し(氣溫[4] 31°C)、VII-12-10¹⁵ の 25 m 層水溫 15.6°C と共に成層期中の最低値である。此の期間の 25 m 層水溫は約 6 時間毎に 5〜7°C の振幅の變化を示してゐる。

VII-28〜VIII-13 は著者自身觀測を行ひ、特に VII-29〜30, VIII-12〜13 は晝夜連續して 2 時間毎に行つた。水溫•鹽分は毎回表面, 2, 4, 6, 10, 15, 20, 25, 30 m (底) の層に就いて測定したが、圖の混雜を避ける爲、第1圖 (C) には表面, 10, 25 m 層丈けが示されてゐる。此の期間中 VII-30-0⁴⁶ から -10⁴⁶ に至る 10 時間の 7.4°C の低下は同年の水溫變動量の最大値である。

IX-7〜18 の間は 25m 層水溫の變化小さく、特に IX-14〜18 の間は表面水溫と大差ないが、九月下旬再び 25 m 層水溫の變化大きくなり、IX-24 には 5.5 時間に 7.2°C に達した。

昭和九年も期の初期には上下層の水溫差 1〜2°C に過ぎず、八年と殆ど同じ時即ち VI-26 以來下層水溫の半日週期の變動が目立つて來た。VII-25 以後下層水溫の激しい低下があり、表面水溫も共の影響を受けて VII-30-13²⁰ には 21.1°C (氣溫 28°C) に迄降り、VIII-7-5² には 25 m 層の 14.3°C, 40 m 層の 13.6°C と共に九年度成層期の最低値を示してゐる。VIII-8 早朝沖合暖水多量に流入し、表面•25 m 層•40 m 層孰れも 26°C 以上に上昇した。共の後は下層水溫の變動振幅益ゝ大きく、25 m 層水溫は VIII-13 には 3.5 時間に 8.1°C、VIII-25 には 3.5 時間に 9.1°C の變化を見せてゐて、昭和八年に比して著しく變動の振幅が大きい。九月に入つては IX-2〜7 の間上下殆ど等溫で變化なく (八年は IX-14〜18)、共の後再び下層水溫の變動が大きくなつた。成層期末の此の時期には八•九年共に變動振幅は大變大きいが 下層水溫の高い時は表面水溫と一致してしまひ、夏期の樣に下層水溫の高い時も尚表面水溫と若干の差があるのとは趣きが違ふ。(之は氣溫が表面水溫よりも低くなり勝ちであることを示してゐる)。

流動が盛んで異つた水系の海水が多量に運ばれて來てゐる時には海況の變化も激しいから、數分を隔つて測つた 2 つの値に大きな差のあることも不思議ではない。昭和九年八月には特に此の點に留意して時に 2 回續けて水溫を測つて戴いたが、前後の觀測値に著しい差の

---

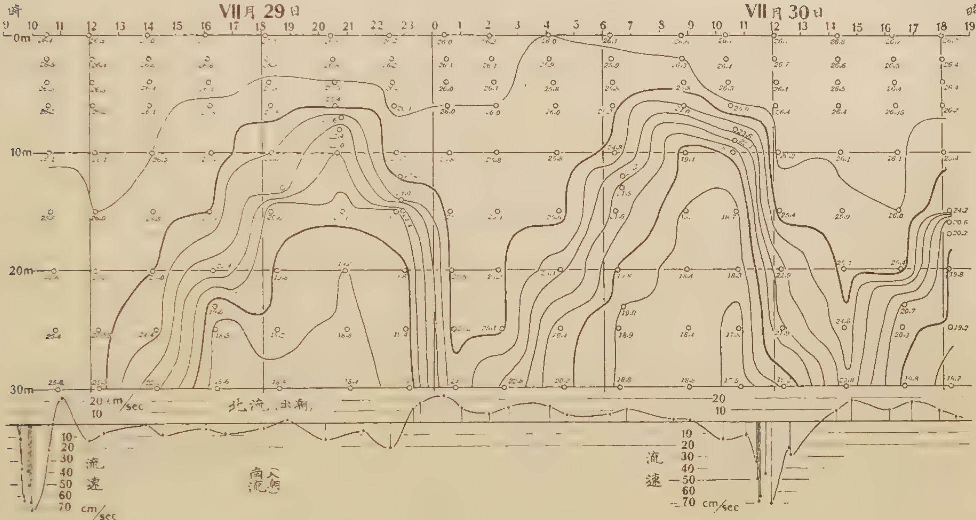
1) 圖示してあるのは南流のみで稀に起こる北流の急潮は除外されてゐる。
2) 静岡縣田方郡上狩野村湯ケ島。
3) 例へば VI-26, VII-10-14³⁰ 等は六月二十六日, 七月十日 14 時 30 分等の意、以下之に準ず。
4) 沼津測候所の記錄による。

あつたのは表（第1表）の通りである。

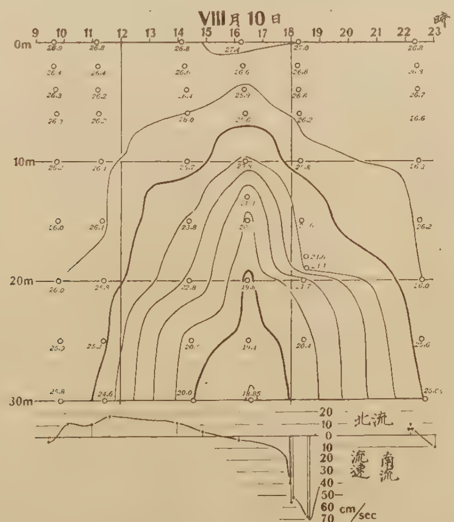
第3圖(A)(B)は昭和八年 VII-29〜30及び VIII-10 の各層水溫の時間的變化を示したもので、26°C 級の暖水域の下方への擴大と 17〜18°C 級下層冷水域の上昇とが半日週期で繰返へされる狀態が明か

第　1　表

時　刻	第一回	第二回	差	觀測測
VIII-10 -5^{30}	19.6	23.4	+3.8	40 m
-16^{30}	21.0	20.4	−0.6	25
〃	25.0	20.6	−4.4	40
VIII-15-16^{30}	18.8	20.4	+1.6	40
VIII 20- 9^{10}	20.0	25.6	+5.6	40



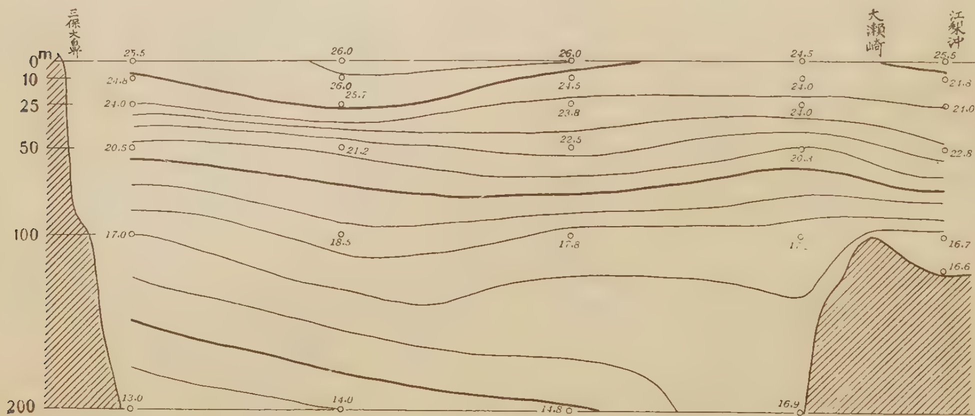
第　3　圖 (A)　〔昭和八年 VII-29, 30〕



第 3 圖 (B)　〔昭和八年 VIII-10〕
各層水溫と流動(南流・北流)の時間的變化

にされてゐる。但し VIII-10 は各層水溫の上昇・下降狀態が 16^{30} を境として前後對稱に起つてゐるが、VII-29〜30 の場合には著しく非對稱で、冷水域の上昇は徐々に、暖水域の降下は急激である。當日の潮汐は新月後 6〜7 日で日潮の不等は甚だ僅かであるが、各層水溫の上昇及び下降速度が斯様に著しく違つてゐる。且つ表層と下層では水溫最低の時期が異なり、VII-30 午前には表層 (2〜10 m) では 6^{00}〜9^{00} 頃に、中層 (10〜20 m) では 10^{00} 頃、下層 (20〜30 m) では 10^{30} 頃最低水溫が現はれてゐる。VII-29 午後は之程明らかではないが矢張表層から下層へかけて順次最低水溫出現時が遅れてゐる。

之に關して同年 VIII-4 靜岡縣水產試驗場の三保大鼻〜大瀬崎（第 5 圖）の觀測値（第 4 圖）を參照すると、伊豆半島の西側に沿ふて北上する黑潮系暖水が認められ、同所の 100〜



第 4 圖　三保大鼻より大瀬崎に至る橫斷面各層の水溫分布圖
（昭和八年 VIII-4 靜岡縣水產試驗場）

200 m 層では水溫殆ど一様で 17°C である。大瀬崎の東部の海底は水深 100 m 余の平滑な地形であるが、その底層水溫は矢張り 17°C 前後である。即ち伊豆半島西側の 100〜200 m 層の 17°C 級の海水が駿河灣東北部の底層水をなしてゐて、之が潮流によつて上昇・下降を繰返へし、淡島の下層 (20〜30 m) に迄も達することが知られる。



第 5 圖　駿 河 灣 北 部

鹽分　鹽分の低下も稍週期的に半月毎に繰返へされる様ではあるが、其の極端な低下は大雨が狩野川の排出量を增大せしめ、河口附近の鹽分の著しく淡められた海水が淡島方面

へ運ばれる爲めであるから、雨後西風或は西南風が强く吹いて流動が强められ、狩野川口方面より岸に沿ふての南流が强く誘起される時に見られるわけである。第 1 圖•第 2 圖に於いて流動の卓越してゐる時期（南流急潮の頻繁に起こる時期）と流動の弱い時期とが交互し、表面鹽分も亦之と同樣に變化してゐるのが認められる。

急潮によつて淡島附近の鹽分が低下して極小値を示す時刻は表面•下層共大差ないが、流動の弱い時期には表面と下層では大變な時間的相違があり、表面の著しい低下に對して下層は全然變化しない事も少なくない。然し下層が先きに極小値に達する場合は見當らぬ。今表面鹽分の著しく低下した場合、その前後の 25 m 層鹽分の低下と比較すれば第 2 表の樣になり、兩層の鹽分極小値出現時刻が i)同時刻なる場合、(ii) 25m 層が數時間（2〜6 時間）遅れる場合、(iii) 凡そ半日（16 時間）遅れる場合或は (iv) 1〜2 日遅れる場合がある。之は觀測が數時間毎に行はれ、且晝間に限られてゐる事にも影響されるが、尙表面•25 m 層海水の流動の特質を表はしてゐる。

第　2　表

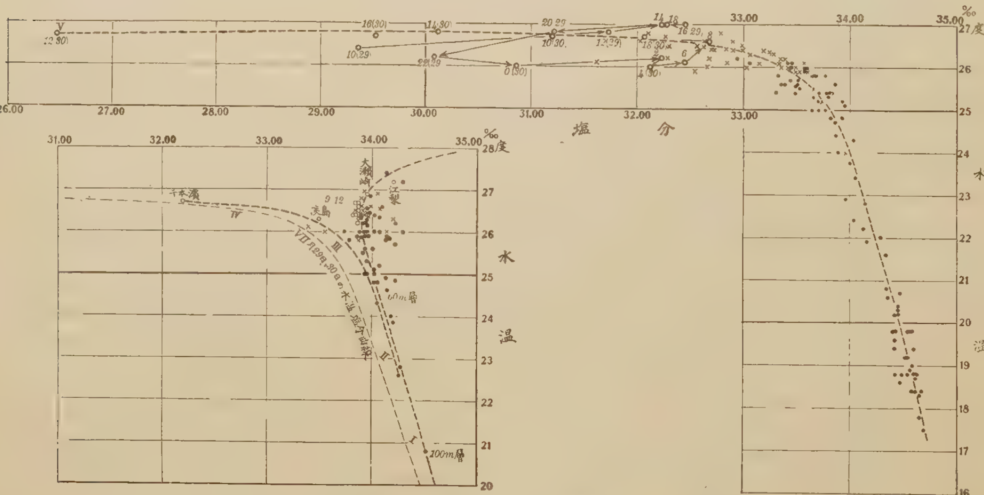
表面	‰	25 m 層	‰	時間の差[11]	
VII-29-10^{29}	29.36	VII-29-10^{51}	33 64	0	
30- 0^{24}	30.86	30- 0^{43}	33.71	0	
30-12^{0}	26 47	30-14^{29}	33.82	2時間	29分
VIII- 4-10^{48}	29.07	對應する極小を認めず			
5- 9〜16	29.04〜29.51	對應する極小を認めず			
8-16^{12}	30.66	VIII- 8 (-16^{10}	34.14)[2]		
(17^{8}	31.92)	18^{07}	33.39	1	55
10-18^{4}	31.31	10 (-18^{26}	34.51)		
(22^{0}	32.57)	22^{36}	33.86	4	22
IX- 1-10^{20}	32.47	IX- 2- 8^{30}	33.82	22	10
15- 7^{05}	31.94	對應する極小を認めず			
X-21- 7^{25}	21.65	X-21- 7^{25}	33.44	0	
21-14^{15}	23.46	22-16^{00}	33.26	25	45
25-15^{10}	32.79	26- 6^{40}	33.64	15	30
29- 6^{30}	32.34	對應する極小を認めず			
XI-20- 6^{50}	32.09	對應する極小を認めず			
30- 7^{10}	31.67	對應する極小を認めず			
昭和九年					
I-22- 7^{30}	32 83	對應する極小を認めず			
II- 9- 7^{25}	31.26	II- 9-13^{30}	34.20	6	5
III- 5-11〜17	33.51	對應する極小を認めず			
25- 7^{0}	32.30	III-27-14^{10}	34.13	2日餘	
26-16^{50}	32.90				
IV- 9- 6^{15}	32.63	對應する極小を認めず			
10- 5^{40}	31.71	對應する極小を認めず			
12- 6^{30}	30.82	對應する極小を認めず			
17-16^{10}	31.76	對應する極小を認めず			
19- 5^{30}	33.24	IV-19- 5^{30}	34.43	0	
22-17^{05}	30.77	缺測の爲不明			
24-16^{20}	26.71	24-16^{20}	32.83	0	
V- 5- 5^{10}	33 06	對應する極小を認めず			
5-16^{40}	29.79	對應する極小を認めず			
7-16^{50}	31.42	V- 9-16^{40}	33.77	2日	
11-14^{00}	27.05	12-13^{0}	33.01	1日	
14- 5^{40}	26.26	15- 5^{10}	33.08	1日	
20-17^{30}	29.23	缺測の爲不明			
VI- 3-10^{00}	32 56	對應する極小を認めず			
5-17^{10}	32.74	缺測の爲不明			
13-17^{00}	29.96	VI-13-17^{00}	34 33	0	
17-17^{00}	28.30	缺測の爲不明			
21-12^{00}	20 28	21-17^{00}	31.76	5時間	0分
24-17^{10}	27.57	缺測の爲不明			
25- 8^{00}	27.57	25-11^{00}	28.15	3	0
26-17^{05}	26.35	缺測の爲不明			
28-13^{30}	29.02	29- 5^{10}	32.90	15	40

水温•鹽分曲線　淡島附近各層の海水は高溫•高鹹な黑潮水系 (A) と氣溫に近い狩野川河水 (B) と低溫•高鹹な下層水系 (C) との混合率によつて決定される。表面海水は下層水系の影響が甚だ僅かであるから單に (A) (B) の混合率に左右せられ、下層海水は當時の駿河灣東北部沖合

表面		25 m 層		時間の差[1]
	‰		‰	
VII- 2-13^{00}	31.11	VII- 2-13^{00}	33.35	0
5- 5^{20}	29.40	6- 5^{0}	32.97	1日
10- 9^{00}	30.90	10- 9^{00}	32.77	0
19-13^{30}	27.54	19-13^{30}	33.49	0
VIII- 5-17^{00}	31.24	對應する極小を認めず		
13- 6〜9	29.29	對應する極小を認めず		
15-14^{00}	30.86	對應する極小を認めず		
IX-10- 6^{00}	31.13	IX-10- 6^{00}	32.90	0
11- 6^{00}	25.82	11- 6^{00}	30.66	0
1[illegible]- 9^{10}	30.82	缺測の爲不明		
23-16^{20}	31.83	23-16^{20}	33.06	0
30-13^{15}	31.73	30-13^{15}	33.06	0
X-16- 6^{35}	31.02	16- 9^{10}	33.39	2時間 35分
25- 6^{40}	29.27	對應する極小を認めず		
XI- 8- 8^{45}	31.09	XI- 8- 8^{45}	33.33	0

1) 25 m 層鹽分の極小値出現時刻の表面よりの遲れ。 2) 表面•25 m 層鹽分の極小値が數時間を隔てて出現してゐる場合には、夫々の層の極小時に於ける他層の鹽分も括弧を附けて示されてゐる。

の底層水 (C) の上昇混合の程度によるものであつて河水 (B) の影響は甚だ少ないから、表面水及び下層水の水溫・鹽分曲線は縦及び横の 2 直線によつて代表せられ、中間層（2〜6 m 層、時には底層に迄發達することあり）の海水の水溫・鹽分の關係は此の二線を連絡する曲線部分を構成し、全體として一本の双曲線的圖形を形成する。一例として昭和八年 VII-29, 30 及び VIII-12, 13 の狀態が第 6 圖に示されてゐる。當時の 3 つの水系の水溫•鹽分は略々次の第 3 表の様に推定される。



第 6 圖

水溫•鹽分曲線 (○ 表面, × 中間層, ● 底層)

圖中表面の觀測値の傍に記入してある數字は觀測時で、括弧の中は日を、括弧なきものは時刻を表はす。例へば 16(29) とあるのは 29 日 16 時の意味である。

I, II, III, IV, V の數字は 3 水系の海水の混合率を計算する爲に、水溫•鹽分曲線上に任意に取つた點の番號である（第 4 表參照)。60 m 層, 100 m 層とあるのは千本濱•大瀬崎中間の觀測點の觀測値である。

VIII-12 暖水の流入と共に水温•鹽分高まり、同日早朝の水温•鹽分曲線はVII-29〜30に比べて右方へ移動した。VIII-12 午後から翌日へかけて流動は殆ど北向に終始し、從つて狩野川河水は運び込まれず、水温•鹽分曲線は水温 26.5°C，鹽分 33.90‰ の灣東北部の表面水と 20°C，34.60‰ の下層海水の混合を示す一直線になつた。灣東北部の入口に當る大瀬崎•江梨等（第 5 圖）の海水は更に高温•高鹹である。今第 6 圖の水温•鹽分曲線の (I) (II) (III) (IV) (V) の各部分に於いて (A) (B) (C) 各水系の混合率を計算すれば第 4 表の樣になり、VII-29〜30 と VIII-12 朝の水温•鹽分曲線の夫々相對應する部分に於いて黑潮水系の混合率は 1〜2％ の増加を見せ、VIII-12 午後から翌朝にかけては 12 日の朝の狀態よりも更に大きな増加を示してゐる。

第　3　表

		水　温	鹽　分
(A)	黑潮水系[5]	28 °C	35.00 ‰
(B)	狩野川河水[6]	26.7	0
(C)	駿河灣東北部底層水	16.6	34.80

第　4　表

黑潮 (A)•狩野川河水 (B)•及び底層水 (C) の混合率

		(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
七月二十九日 三十日	水温と鹽分	θ＝21.0	23.0	25.5	26.5	26.7
		S＝34.32	34.05	33.60	32.70	26.50
	水　系 A	37.2％	53.9	74.6	81.1	67.1
	B	1.6	2.5	3.9	6.5	24.3
	C	61.2	43.6	21.5	12.4	8.6
八月十二日早朝	水温と鹽分	θ＝21.1	23.1	25.7	26.6	
		S＝34.44	34.20	33.74	32.70	
	水　系 A	38.2％	55.2	76.7	82.0	
	B	1.4	2.0	3.5	6.5	
	C	60.4	42.8	19.8	11.5	
	A の増加	＋1.0％	＋1.3	＋2.1	＋0.9	

表面鹽分と透明度　曩きに[7]表面比重•透明度の關係は外洋水の表面比重を示す縱軸と透明度零の横軸との間に略々双曲線的に分布することを圖示したが、斯樣な分布狀態を成る可く直線的分布に直したい爲、第 7 圖には透明度の逆數を縱軸に取つた。然し表面鹽分と透明度の關係はかなり複雜で、點の分布もかなり廣い範圍に亙つて散在する。

又時期的にも分布狀態に差があり、特に對流期の末には全く反對の分布を示す。卽ち水温最も低く、對流層が最も深く迄到達し、從つて對流層が海底に迄達してゐる區域の最も廣い

5）海洋調査要報，第 53 報，

6）狩野川河水の水温は晝と夜とで餘程高低がある。從つて淡島附近の表面水もその河水の流入によつて同樣に變化する。第 6 圖には表面水を時間的に連結してその變化を見易くしてある。

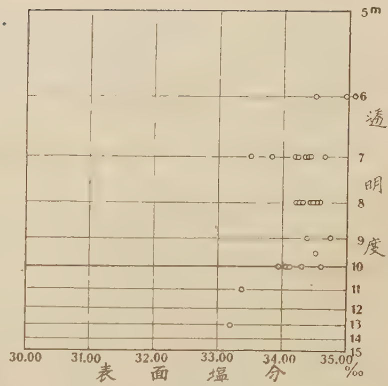
7）木村喜之助： 駿河灣東北隅淡島大謀網附近の海況に就きて，本誌，1 (3)，130〜142，昭和七年九月。

此の時期には、水溫の低下する程下層海水が表面鹽分を高め、海底の輕い沈澱物は廣い範圍に亘つて上昇して透明度を低下させる。從つて第 7 圖 (A)、III-1～12 (春季大急潮以前)の各點の分布狀態は同圖 (B) (C) (D) とは逆の方向に並んでゐる。

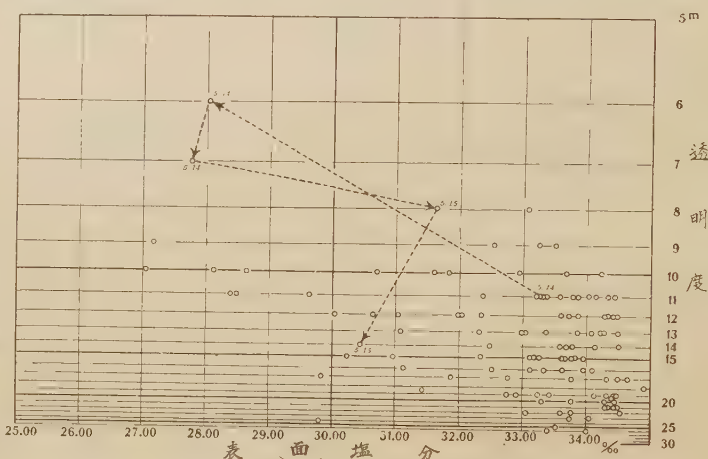
春季大急潮以後表面鹽分•透明度の高低は相伴ふのが普通である。然し第 7 圖 (B), (III-25～IV-26) は透明度の變化の大きい割合に表面鹽分の變化小さく、第 7 圖 (C) (IV-29～V-31) は表面鹽分の變化の大きい割に透明度は變化しない。之等の圖は於いて表面鹽分透明度の變化の著しい日は特に觀測値を直線で結び觀測時を記入して、時間的變化を見易くしてある。尙八•九兩年の表面鹽分•透明度の變化の非常に大きい5つの場合を取上げて第7圖(D)に示してある。

第7圖に於いて表面鹽分•透明度の極小値は必ずしも同時刻に出現しない事が見られる。從つて一旦表面鹽分•透明度が低下して再び囘復する迄に圖上に描く跡は往きと歸りとで道が違ひ、或は右廻りに或は左廻りに廻つて元の鹽分•透明度の高い部分に戻つて來る。

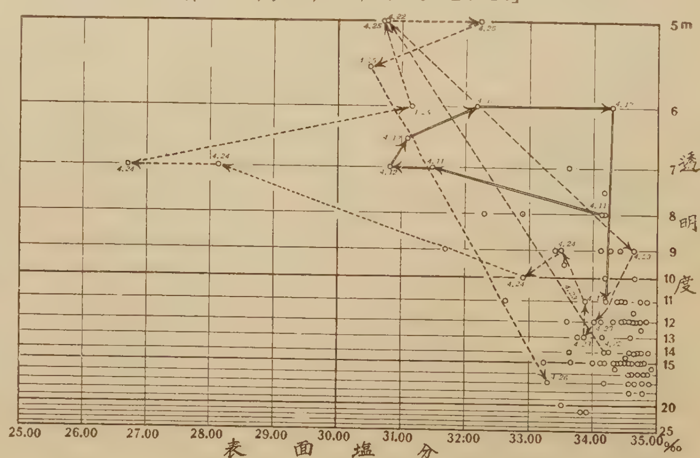
上記の現象は表面鹽分•透明度が著しく變化した場合であるけれど、海況は約半月の週期的變化を繰返へすことにより、鹽分•透明度も亦約半月毎に極小値を示す。



第 7 圖 (A) [III-1～20]

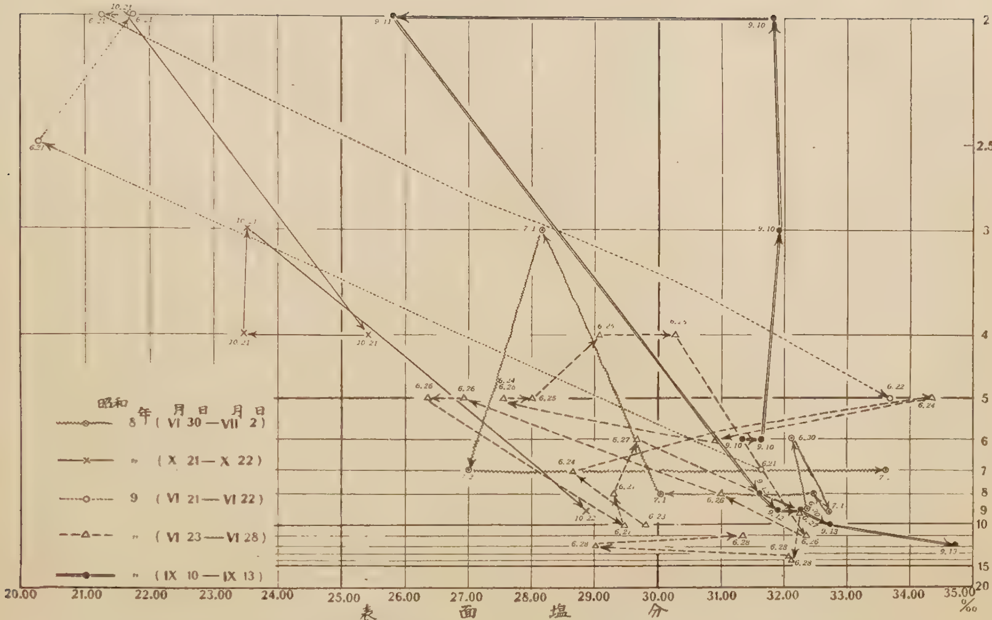


第 7 圖 (B) [III-25～IV-26]



第 7 圖 (C) [IV-27～V-31] 表面鹽分と透明度の關係 (昭和九年)

[記號の傍に記入してある數字は月日を表はし、例へば 5.14 とあるは五月十四日の意味である。]



第 7 圖 (D) 表面鹽分と透明度の關係〔記號の傍に記入してある數字は月日を表はす〕

第 5 表　鹽分・透明度極小値出現日

表面鹽分 T_0	25 m 層鹽分 T_{25}	透明度 T	T−T°	$T-T_{25}$
昭和八年			日	日
IV-19	—	IV-20	1	—
◎ VI-29	VII- 2	VII- 1	2	−1
● VII-16	VII-17	VII-17	1	0
● VIII- 4	—	VIII- 4	0	—
IX- 1	IX- 2	IX- 3	2	1
IX- 9	IX-10	IX-10～11	1.5	0.5
◎ X-21	X-22	X-21	0	−1
XI-20	—	XI-25	5	—
XI-30	—	XII- 7	7	—
XII-22	XII-22～23	XII-22～23	0.5	0
昭和九年				
—	—	I-28～29	—	—
—	—	II- 5	—	—
II- 9	II- 9	II- 9	0	0
IV-12	IV-12	IV-12	0	0
IV-27	IV-27	IV-30	3	3
● V-14	V-15	V-14	0	−1
V-23	—	V-28	5	—
◎ VI-21	VI-21	VI-21	0	0
● VII- 5	VII- 6	VII- 6	1	0
● VII-19	VII-22	VII-22	3	0
VIII- 5	VIII-10	VIII- 9	4	−1
VIII-24	—	VIII-27	3	—
● IX-11	IX-11	IX-10～11	−0.5	−0.5
● IX-23	IX-23	IX-23	0	0
● X-25	X-25	X-25	0	0
XI- 8	XI- 8	XI- 8	0	0
		平　均	1.5日	0日

◎ は表面鹽分の 25.00 ‰ 以下に、● は 25.00～30.00 ‰ に低下したる事を示す。

斯様な極小値出現日を採つて比較すると第 5 表の様に、著しい表面鹽分の低下時には 25 m 層鹽分も透明度も皆略ゞ同時刻に極小値を示すけれど、徐々に表面鹽分低下して又徐々に回復する様な場合には 25 m 層鹽分或は透明度との間に大きな時間的相違が起こる事があり、平均して 25 m 層鹽分或は透明度は表面鹽分より 1.5 日遅れて變化する事になる。曩きに[7]昭和六年の記録に就いて、透明度は小潮の日より 3 日遅れ、表面比重は 2 日遅れ、從つて透明度は表面比重より 1 日遅れる事を示したが、此の度の結果も略ゞ同様で表面と下層の流動の相違を表はしてゐる。

抄　　　　録

底棲生物定量調査の重要性

SPÄRCK, R.: On the importance of quantitative investigation of the bottom fauna in marine biology. J. du Conseil, **10** (1), 1935.

PETTERSEN は Petersen Grab で底棲生物を採集研究し、海洋の生産力，底棲生物群の分類，動物地理學並に生態學の諸問題の解決を意圖したのである。Petersen Grab を用ひ現在までに各海區で調査された結果を綜合して、如上 4 項目の概念を與へてみる。底棲生物量の小なる場所は、降水量の少い陸地で圍まれた口の狭い海區で、營養物質の缺乏が底棲生物の量を制約してゐる。透明度の低い海區も光合成作用の低下で底棲生物が少い。底棲生物の乏しい海區は漁獲高も少い。深海並に外洋は生物量の時期的な變化が僅であるが、淺い場所では時に顯著である。次に底棲生物群を簡明に記載する方法として、群（"community"）なる語を用ひ、各 "Community" は最も豐富な又は重要種屬に依つて代表せしめる。卽ち松林とか籔等によつて一區域の植物聚落の概念を明示すると同様である。底棲生物には附着生物（Epifauna），狹義の底棲生物（fauna of level sea bottom）及び宿生生物（Infauna）の 3 つが明瞭に識別される。附着生物は岩石介殼に着生するものと，植物に着生する 2 群があり、狹義の底棲生物は干滿線附近の淺海底棲生物と之より稍々深い大陸棚底棲生物と，洋海底棲生物の 3 群に分けられる。海底の性質が相異すれば生物も相異し、泥土質の軟い海底を好むものと砂質の固い所を好むものとがある。又各群の分布と地理的要素の間にも一定の關係が認められるから、各底棲生物群は極地性（arctic），北方性（boreal）及び南方性（lusitanian）の 3 群にも分けられる。初めに述べた通り各群（community）は豐富な種屬を以て名としてゐるが、餘り知られてゐないものは專問家以外の人には混亂を惹き起さするから、量よりも分布上特異なよく知られてゐる種屬を選ぶが好いとも云はれてゐる。然し生物名を用ひずとも地理的分布と底質から生物群を命名することが出來る。例へば

Venus fluctuosa community-Arctic sand-bottom community.

V. gallina comm.-Borea-lusitanian sand-bottom comm.

V. fasciata comm.-Boreo-lusitanian gravel-shell comm. 等。

今後、底棲生物の調査に際して、各群の特徴を表す生物の種屬を明にしてからは廣い範圍に亙つて定量調査が望しいが、定量採集具として Petersen Grab は全然不正確なものと斷じ得ない。底質の硬軟等は採集力に影響するが、一般的且つ綜括的な底棲生物の量並に種屬への概念を誤つて敎へることはない。又採集囘數も多い必要もない。　　　　（相　川　廣　秋）

藻類　I *Fucus vesiculosus* のリポクローム

HEILBRON, I. M. and PHIPERS, R. F.: The algae. I. The lipochromes of *Fucus vesiculosus*. Biochem. J., **29**, 1935, 1369～1375.

褐藻のリポクロームに就ては古くより種々研究はあるが､其の種類は一定してゐない。著者等は*Fucus vesiculosus* の新鮮物並びに風乾物を用いて研究した。曩に著者等（HEILBRON et al.; J. Chem. Soc. 1934）が用ひた方法により處理せるに、新鮮物中には β-カロチン及びフコキサンチン（fucoxanthin）が含有せられるが、風乾物中にはフコキサンチンの代りにツエアキサンチンが存在してゐた。而して新鮮物中にキサントフイル（Xanthophylls）が含有せられてゐない事實より、ツエアキサンチンはフコキサンチンが死後に於て變化したものであらうと說明してゐる。尙フコキサンチンが、分子式 $C_{40}H_{60}O_6$,

融解點 166~168°C, 光學的不活性である事を見た。 (高 橋 豐 雄)

藻類 II 或種の含有成分

HEILBRON, J. M.; PARRY, E. G. and PHIPPERS, R. F.: The algae. II. The relationships between certian algal constituents, Biochem. J., 29, 1935, 1376~1381.

曩に著者等 (J. Chem. Soc. 1934) は褐藻よりフコステール (fucosterol, $C_{29}H_{48}O$) を分離した。更に此化合物並びに脂肪屬炭化水素 Hentriacontane が綠藻及び紅藻にも存するや否や、又夫等海藻のリポクロームの性質を檢した。それによると次表の如くである。

			Lipochromes					Sterols	
		Hentriacontane	β-Carotene	α-Carotene	Lutein	Taraxanthin	Fucoxanthin	Sitosterol	Fucosterol
陸上植物		+	+	+	+	+	−	+	−
綠藻	Oedogonium	+	+	+	+	+	−	+	−
	Cladophora sauteri	+	+	−	+	+	−	+	+
	Nitella opaca	+	+	−	+	+	−	+	+
紅藻	*Rhodymenia palmata*	+	+	−	+	+	−	−	+
褐藻	*Pelvetia canaliculata*	+	+	−	−	−	+	−	+
	Fucus vesiculosus	+	+	−	−	−	+	−	+
	Laminaria digitata	+	+	−	−	−	+	−	+

上表によりて明かなる如く上記含有成分に於て Oedogonium は藻類に對してよりも寧ろ陸上植物に似てゐる。

尙 *Nitella opaca* 及び Oedogonium から融解點 283~285°C を有する新しいフイトステロリン (phytosterolln) を分離した。

藻類 III ラクトフラビンの分離

HEILBRON, J. M., PARRY, E. G. and PHIPERS, R. F.: The algae, III. The isolation of Lactoflavin. Biochem. J., 29, 1935, 1382~1383.

著者等は藻類のラクトフラビンの有無を *Fucus vesiculosus* 及び *Cladophora sauteri* に就いて研究した。*Fucus vesiculosus* に就いては新鮮物を WARBURG 及び CHRISTIAN 氏法 (Biochem. Z. 257, 492) を用ひてルミフラビン (Lumiflavine) として檢して、融解點 310°C、クロヽホルム中にて最大吸收部の波長 447 $m\mu$ なるルミラクトフラビンを分離し得た。*Cladophora sauteri* の場合は乾物を KUHN 及び KALTSCHMITT 氏法 (Ber. deutsch. chem. Ges. 68, 128) にて處理し、水中にて最大吸收部の波長 445 及び 360 $m\mu$ なるラクトフラビンを分離した。

豚の肝臟の脂肪酸 III. 一般分析

IRVING, E. and SMITH, J. A. B.: The fatty acids of pig liver. III. A general analysis. Biochem. J., 29, 1935, 1358~1368.

著者等は豚の肝臟の脂肪酸の一般分析を行ふため、普通使用せられる分析方法の良否を檢査し、其等の方法によりて得たる結果より一般組成を報告してゐる。

TWITCHNELL 法 (HILDITCH 及び PRIESTMAN (Analyst, 56, 364) 兩氏により改良せられた) 及び

BERTRAM 法 (Chem. Weekblad, 24, 226, 319) は一致した結果を與へるが、此 2 方法によれば少量の飽和酸が不飽和酸に移行し、脂肪酸を分離する正確な方法はないが、KLENK 及び SCHOENEBECK 氏法 (Z. physiol. Chem. 209, 112) が一番よく、尚油脂中にアラキドン酸以外に高度不飽和の C_{20} 酸及び C_{22} 酸が存在すれば AULT 及び BROWN 氏法 (J. Biol. Chem. 107, 615) によつてアラキドン酸を檢出する事が出來ないことを確めた。斯くの如く現在用ひられる方法には色々と缺點が有るので、正確な組成を知る事は出來ないが、結果を綜合すると大約次表の如くである。

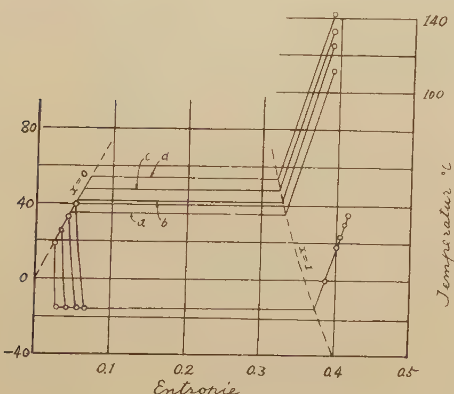
飽和脂肪酸	飽和酸に對する%	全脂肪酸に對する%	不飽和脂肪酸	不飽和酸に對する%	全脂肪酸に對する%
正ーデカノイン酸及びラウリン酸	1	0.4	パルミトオレイン酸	2.5	1.5
ミリスティン酸	2	0.7	オレイン酸	44	28
パルミティン酸	39	14.0	リノオレイン酸	8	5
ステェアリン酸	53	18.8	C_{20}-酸	31	20
アラキデン酸	5	1.7	C_{22}-酸	12	7.5
總量		35.6	總量		62.0

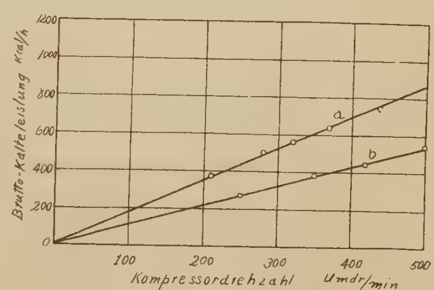
(高 橋 豐 雄)

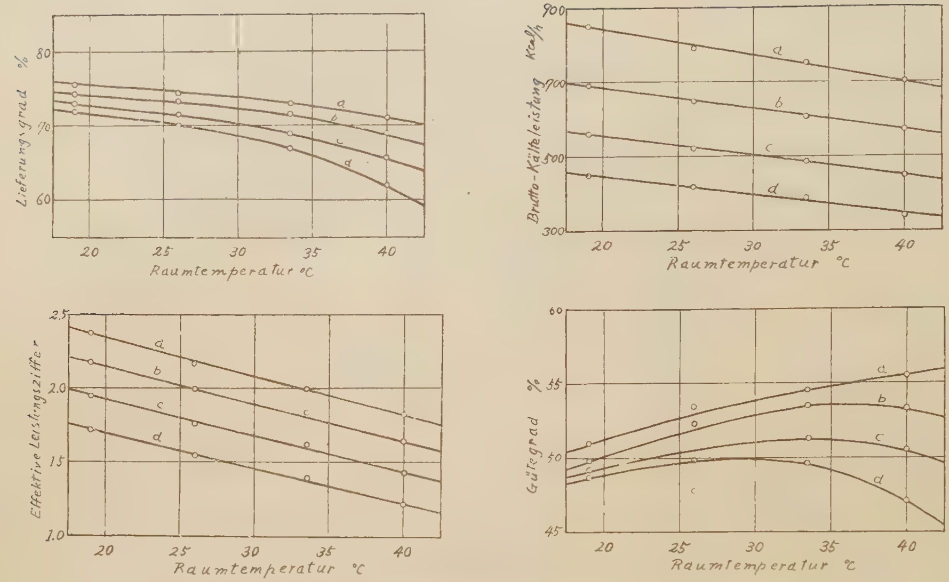
小型冷凍機の研究

SABEL, R. und SOESTMEYER, Chr.: Untersuchung einer Kleinkätemaochine. Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind., 42 (7), 1935, 123～126.

小型冷凍機の冷凍能力試驗に當つては冷媒の循環量の測定が困難である。此の實驗では冷媒の流量は乾式瓦斯流量計を用ひ、溫度は管の中心に熱電對の接點を入れて測定した。冷凍機は Firma A. Teves 會社製 TL4 型、冷凍能力 500 kcal./h. で複筒, 單流型内徑 48 mm 衝程 40 mm 廻轉數每分 330 のものであつた。動力は 1/2 馬力の直流電動機を使用し、コンデンサーは銅製で電動機の軸に付けた送風機により空氣冷却を行つた。エバポレーターも銅製で溫度を一定にした鹽水中で蒸發せしめる樣にした。使用した冷媒はクロール・メチールである。瓦斯流量計はエバポレーターとコンプレッサーとの間に置き、溫度の測定は膨脹弁の直前、エバポレーターの出口、瓦斯流量計の内部、コンプレッサー吸入口の直前及び排出口の直後の 5 點である。結果は圖に示す如くで圖中 a, b, c, d は夫々蒸發溫度が −5°C, −10°C, −15°C, −20°C の場合を表はす。 (川 上 太 左 英)







Bacillus vulgatus の細胞の長さと形に對する溫度の影響

HESS, E.: Effect of temperature on the cell length and shape of *Bacillus vulgatus*. J. Biol. Board of Canada, **1** (2), 1934, 109～119.

著者は *Bacillus vulgatus* の細胞の長さと形に對する溫度の影響を見る爲 37, 20, 5, 0, −3°C に於て寒天斜面培養した細胞の平均の長さを一定の時間每に測定した。37°C では移植後 4 時間目に極大の長さとなり、12 時間後には元の長さに復歸する。9 日目に又徐々に增大し始める。20°C では 7 時間目に極大となり、24 時間後に元の長さに戾り、3 週間後には更に縮少する。20°C では胞子の生成が盛んであるからこれが菌體の長さの短縮に關係がある樣に思はれる。5°C では 13 日後に始めの長さの約 3 倍になり、次に其の細胞は急に破壞する。ヴイヨン培養と寒天斜面培養とに於いて *B. vulgatus* の發育に對する溫度の影響を 個々試驗した結果、菌體は其發育の 緩慢なる時に長くなる（例へば 5°C では移植後最初の 13 日間、又 37°C では 3 日間)。此等の觀測結果は HENRICI 氏の得た結果と反對であるが ADOLPH 氏の得た結果と一致して居る。胞子形成が最も盛んな 20°C に於いて細胞の形は最も變化がない。即ち胞子形成如何が細胞の形の變化に 關與する。37°C では細胞は變體的形狀を呈する。其際に細胞の多數のものが死んで居た。胞子形成, 細胞の破壞の餘り關係しない又發育速度の遲い 5°C では細胞の形は著しく變化する。 （二 戶 一 磨）

數種の殺菌劑に對する *Fundulus parvipinnis* の抵抗力

ZO BELL, C. E. and WELLS, N. A.: Tolerance of Fundulus parvipinnis to certain bactericidal substance. Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., **32**, 1935, 704～706.

Fundulus parvipinnis の傳染病の病理及び細菌については旣に報告したが、其の細菌の消毒に使用する爲めに數種の殺菌劑に對する此の魚の抵抗力を研究して次表の如き結果を得た。研究方法は 15～16°C の海水 1 l 中に 2～3 尾 (5～7 cm) の魚を入れ、之れに一定量の殺菌劑を溶解して魚の狀態を觀察した。

殺菌剤	濃度	不安狀態になる迄の時間	再び海水中に移して元の狀態になる時間	死亡する迄の時間
Mercurochrome	1:100	直後	10 分	35 分
	1:1,000	15 分	6 時間	24 時間
Acriflavine	1:1,000	45 分	30 分	1 時間
	1:10,000	None	4 時間	20 時間
Crystal violet	1:2,000	30 分	20 分	2 時間
	1:10,000	——	4 間時	20 時間
Brilliant green	1:1,000	直後	?	5 分
	1:10,000	〃	4 分	30 分
Acriviolet	1:1,000	20 分	20 分	1 時間
	1:10,000	None	7 時間	20 時間
Thymol	1:10,000	直後	3 分	10 分
Chloramine T	1:1,000	〃	5 分	20 分
	1:2,000	〃	20 分	35 分
Sodium perborate	1:100	〃	10 分	30 分
	1:1,000	10 分	6 時間	24 時間
Potassium permanganate	1:1,000	直後	2 分	15 分
	1:10,000	〃	15 分	2 時間

（木　保　正　夫）

海中の物體面に附着する有害生物に於ける海水細菌の意義

ZoBell, C. E. and Allen, E. C.: The significance of marine bacteria in the fouling of submerged surfaces. J. Bact., **29** (3), 1935, 239～251.

船體や其の他の構造物の水面下の部分に多數の動植物が附着し、其の爲めに經濟的損失が相當に大きい。此等の事柄については既に充分研究されてゐるにも拘はらず、非常に關係の深い微生物に關する研究が殆んど無いので、著者等は此の研究を行ひ次の如きことを見た。

研究方法： 充分に洗滌滅菌せるスライド硝子を一定の方法で海中に一定時間放置し、之を引上げて直ちに附着せる細菌を染色檢鏡し、若しくは海水で作つた寒天培養基で分離研究した。

先づ最初に微生物がフィルム狀に附着する。此のフィルムは更に有害な大きい生物の附着を促進する。即ち浮游若しくは游泳狀態にあるラーバの如きものが自身で密着するまで附着せしむる作用をする。又之等の生物に有害なる物質が表面に存在する時には細菌のフィルムが保護作用をするらしい。

（木　保　正　夫）

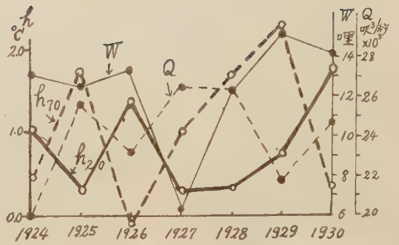
Fundy 灣に於ける海水の置換

Hachey, H. B.: The replacement of Bay of Fundry waters. J. Biol. Bd. Can., 1 (2), 1934, 121～131.

灣內の海況の變化は主に灣の水の置換による。灣に河川が注ぐとこれと海水との混合によつて表面では外に向ひ底では內に向ふ流れが起り、これによつて置換が行はれる。置換が盛んに行はれる時には水溫の傾度は表面では小さく底では大きい。灣に水が停滯する時はこの逆になる。從つて各層の水溫傾度によつて海水の置換の程度が判る。そこで 1924～'30 年の Fundy 灣に於ける月次觀測から年平均水溫傾度を求め、併せて海水の置換を誘發する主な要素と考へられる河川の注入量及び風との關係を見た。但し 0 m に於ける水溫の年較差と 20 m に於けるそれとの差を h_{20} とし、20 m に於ける年較差と 90 m におけるそれとの差を h_{70} として之等を以つて水溫傾度を表はすことにした。又河川の注入量は St. John 川で代表されると考へ Pokiok に於ける觀測値 (Q) をとつたが、全流量は之に St. John 川の全流城と Pokiok より上流の流域との受水面積の比 1.4 を掛くればよい。風は一年間に吹く總哩數 (W)

の内灣内に向ふ成分を使つた。第1圖からこれ等の量の間の相關關係が見られる。但し風の影響は少くとも Fundy 灣の場合には直接海水の置換を妨げるのでなくむしろ雨量を少くし河水を少くするものと思はれる。又この圖から 1924, '26, '30 年には置換が余り行はれず 1925, '27, '28, '29 年には盛んに行はれたことが判る。

(奥 野 博)

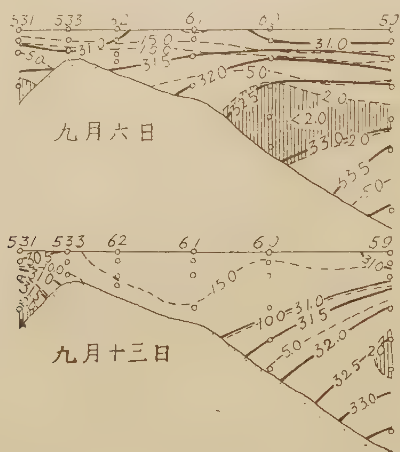


第1圖は h_{20} 表面 20 m の溫度の年較差の差、h_{70} 20 m, 90 m の溫度の年較差の差、W 灣内方向に向ふ風の成分の一年の掃過距離、Q St. John 川年平均排水量の 1.4 分 1.

成層した沿岸の海水に及ぼす颶風の影響

HACHEY, H. B.: The effect of a storm on an inshore area with markedly stratified waters. J. Biol. Bd. Can., 1 (4), 1935, 227〜237.

Nova Scotia の南海岸で颶風が來たときに此の地方の著しく成層した海況の受ける變化を 1 週間毎に行つた觀測から調べた。1932 年夏八月中は天氣が穩かで沖合で海水は上(高溫 >5°C, 低鹹 <32‰)・中(低溫 <5°C, 中鹹 32.0〜33.1‰)・下(高溫 >5°C, 高鹹 >33.5‰)の 3 層に分れてゐたが、九月に入つて八日頃から颶風の影響を受け、後十一日まで 3 日間風力 6 に達する北寄りの強風が吹き前後 5 日間雨が降つた。第 1 圖は此前後の Halifax 沖 30 哩迄の海況を示す。颶風の襲來する前成層してゐた海水が九月十三日には深さ 50 m の岸の近くで混ぜられて、中層の冷い水が沖合に折けられてゐる。混ざつた水は鹽分も少くなつてゐるが、それは雨の爲と考へられる。混合の及ばない沖合 (St. 59) の表面 10 m の層は現場比重 23.01 がであるが、混ざつた (St. 61〜62 の) 水は 23.18 で之より重いから、嵐の後の海況は不安定で混ぜられた水は約 25 m の中層を沖合に流れ出し、上・下兩層から岸に向つて流



第 1 圖 上から夫々九月六日、九月十三日の海況。

れが出來るものと考へられる。此の場合に表面の流れは風の向きと逆である。此の爲に底の水の置き換へが行はれる。九月六日から底層の海水には目立つた鹽分の減少と、水溫の上昇とが見られその後 6 週間程引續いて認められてゐた。

(竹 内 能 忠)

記　　　事

十　月　例　會

昭和十年十月二十六日午後一時十分より水產講習所第二十二教室に於て開催し、田内森三郎氏座長席につき次の講演ありたり。午後三時四十五分閉會す。本例會に出席せる會員三十四名傍聽者一名なり。

1. 海中にたける物體の透視距離　神谷鉀吉（水產講習所）

光學系に於ける相似の法則を說明し、之を透視距離に應用して物體の大いさ a と海水の吸收係數 β と透視距離 D との間に $D/a=f(\beta a)$ なる關係あることを推論し、更に之を水槽による安田氏の實驗結果に就て確かめて $D/a=C/(\beta a)^m$ なる實驗式を得た。海に於ける觀測結果も略々この式を滿足した。

2. 餌料アミノ酸の分布　高橋豐雄（水產講習所）

數種の養魚用餌料をペプシンにて消化し、其の消化せるものゝ濾液中のアミノ酸を Van Slyk 氏法にて分析した。得た結果は殆んど總べての點に於て他の硏究者の結果と大同小異であつたが、システィンのみは或るものには微量のみ、又或るものには殆ど見出し得なかつた。

3. 眞鯛の成長に就て　海老名謙一（水產講習所）

近海產眞鯛の大小種々なる 50 尾の材料により、鱗によつて年齡を決定し、其體長，體重，耳石等の成長曲線を得た。材料の最大なるは全長 845 粍、體重 8.7 瓩、26 年であつた。

4. カムサツカ西海岸に於けるタラバガニの測定　菅野　進（水產講習所）

昭和十年六月中旬～八月末の漁期に於て蟹の甲幅重量を測定し漁場內に來游する蟹の大きさの分布を述べ又日々の蟹の漁獲位置及組成（貝付，癈殼，小蟹の混合割合）より蟹の組成別移動に就て述べた。

5. カムサツカ東海岸に於ける鮭鱒屬五種の測定　尾崎正夫

カムサツカ東海岸に於ける主要鮭鱒屬 5 種（ベニ，シロ，マス，ギン，スケ）が果して *Oncorhynchus nerka*, *O. keta*, *O. gorbuscha*, *O. kisutch*, *O. tehawytcha*) であるか否かに就き測定調査を行つた。

役　員　會

昭和十年十月二十六日午後三時五十分より水產講習所物理學教室に於て開催す。出席員次の如し。

殖田三郎氏	宇田道隆氏	宇野道夫氏	大谷武夫氏
岡田光世氏	川上太左英氏	木俣正夫氏	鈴木　順氏
田內森三郎氏	富桝健造氏	松原喜代松氏	

常議員田內森三郎氏會長の席につき議決の件次の如し。

一、別刷贈呈部數減額並びに超過部數實費値上の件。

一、入會の件。

昭和十年十一月十六日午後三時十五分より水產講習所物理學教室に於て開催す。出席員次の如し。

寺尾　新氏	殖田三郎氏	宇田道隆氏	宇野道夫氏
大谷武夫氏	岡田光世氏	川上太左英氏	木俣正夫氏
木村喜之助氏	鈴木　順氏		

常議員寺尾新氏會長の席につき議決の件次の如し。

一、入會の件。

一、會誌寄贈の件。

十　一　月　例　會

昭和十年十一月十六日午後一時十五分より水產講習所第二十二教室に於て開催し、大谷武夫氏座長席に

つき次の講演ありたり。午後二時十分閉會す。本例會に出席せる會員二十八名なり。

1. **湖水の透明度に就て** 竹内能忠（水產講習所）

十月中旬に、長野縣の木崎湖，中綱湖，青木湖及び諏訪湖に於いて、各層に於ける照度を測つた。方法は前に海水に就いて述べたのを稍々改良した。略々滿足な結果が得られた。

2. **沈降板の模型實驗** 第 2 報 奥野 博（水產講習所）

沈降板に附ける絲目の最良の割合及びそれに綱を附けて引張つた場合綱の長さと沈む深さ，速さ，板の大きさ等の間の關係を調べた。

3. **カムサツカ西海岸北オロスコイ漁場の鮭鱒の漁況に就いて** 菅野 進（水產講習所）

漁場に於て水溫，比重，透明度を測定し、これらが漁況にどの様な影響をあたへるかを調べた。

4. **魚肉の分解と細菌の增殖率に及ぼすハロゲンイオンの影響** 木俣正夫（水產講習所）

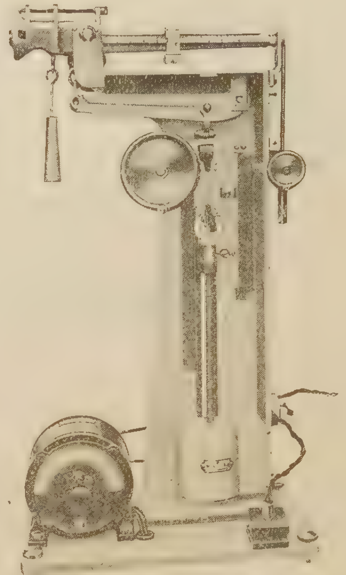
魚肉の分解率（揮發性鹽基の量を測定して決定した）並びに細菌の增殖率に及ぼすハロゲンイオンの影響をサバ筋肉を培養基として、*Pseudomonas fluorescens* を用ひ、NaF, NaJ, NaBr 及び NaCl の種々の濃度に於ける作用を研究した。之等の結果から細菌の發育阻止作用を比較すると次の如くなる。即 F′>J′>Br′>Cl′。

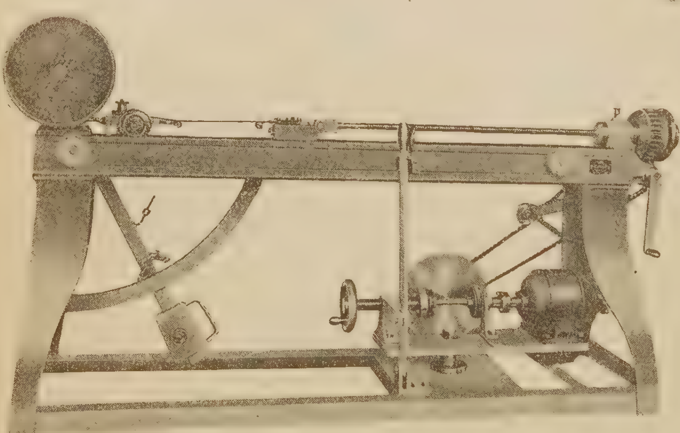
5. **カサゴ科魚類の統計的研究** 松原喜代松（水產講習所）

1884 年に STEINDACHNER 及び DÖDERLEIN の兩氏に依つて發表された *Sebastes elegans* は原記載を檢討して見るとこれは 1880 年に GÜNTHER に依つて *Sebastes oblong* として發表されたもの丶若魚である。然るに 1904 年 JORDAN 及び STARKS の兩氏は日本のヨロイメバルに對して *Sebastichthys elegans* (St. & Dö.) として記載し、以後諸學者に依つて此の間違ひを踏襲されてゐる。故に STEINDACHNER 及び DÖDERLEIN の *S. elegans* を *Sebastichthys oblongs* (Günther) の synonym とし、Jordan 及び Starks 或は其の他の諸學者に依つて記載された *Sebastichthys elegans* に對し、*Sebastichthys brevispinis* なる新名を附し、本種と筆者が先に *S. longispinis* としたものに就いて統計的並に骨骼上の比較を行つた所、背鰭最長棘及び臀鰭第二棘の長さ、顱頂骨の形態及び斑紋に於て兩者を區別し得られる事を認めた。

6. **魚類の三新種** 松原喜代松（水產講習所）

三新種の内一種類は東京灣で得たもので *Taractes platycephalus* なる學名を附し、他の二新種は松井佳一氏に依つて三重縣尾鷲沖の深海から採集されたもので、それぞれ *Percis matsuii* 及び *Coelorhynchus hubbsi* なる學名を附する事にした。





日本水產學會例會

一月例會。一月二十五日（第四土曜日）午後一時より水產講習所第二十二敎室に於て開催し下の講演あり。

1. 浮曳網の模型實驗……菅野 進氏 (30分)
2. 魚肉の分解と細菌の增殖率に及ぼすアルカリ金屬及アルカリ土金屬の影響 木 俣 正 夫氏 (20分)
3. 罐詰底の彈性撓みに依る罐詰眞空度の測定（第二報）……富 桝 建 造氏 (30分)
4. 鯨胎兒に關する統計的調査 (1) 南氷洋產白長須, 長須……松 浦 義 雄氏 (20分)

二月例會。二月二十二日（第四土曜日）午後一時より水產講習所第二十二敎室に於て開催し下の講演あり。

1. 網地の裂け方（第三報）……竹 内 能 忠氏 (20分)
2. 海流の流線の決定について……岡 田 光 世氏 (30分)
3. 潮目の實驗的研究……宇 田 道 隆氏 (30分)

午後の例會は三月二十八日、四月二十五日、五月二十三日（孰れも第四土曜日）開催の豫定。

日本水產學會年會

昭和十一年度年會。四月四(土)・五(日)兩日開催の豫定。

日本水產學會第三回大會

八月中旬茨城縣湊町水產試驗場に於て開催の豫定。

會員移動

入會。 海野謙太郎氏　澁澤敬三氏　居城 力氏　家久 了氏　中川一三氏　石野紀元氏

退會。 宮川正孝氏　前畑繁春氏　山口克己氏

昭和十一年一月 五 日印刷
昭和十一年一月 八 日發行 第四卷 第五號

編輯兼發行者 三 宅 驥 一
東京市深川區越中島水產講習所內

印刷者 島 連太郎
東京市神田區美土代町十六番地

印刷所 三 秀 舍
東京市神田區美土代町十六番地

本號定價 70 錢　送料四錢
普通號定價 50 錢（送料四錢）年六回發行
一年分前金三圓（送料二十四錢）增大號共

發行所 日本水產學會
東京市深川區越中島水產講習所內
振替口座東京 五九五二九

發賣所 岩波書店
東京市神田區一ツ橋通町
電話九段 (33) 代表番號 0187 (4)
振替口座東京 二六二四〇